

Nelkis de la Orden Medina

**AVALIAÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO
EM UM CENÁRIO DE ESCRITA COLABORATIVA**

Tese apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para obtenção
do título de Doutora em
Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Dr. Paulo José de Freitas Filho

Florianópolis

2004

Nelkis de la Orden Medina

**AVALIAÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO
EM UM CENÁRIO DE ESCRITA COLABORATIVA**

Esta tese foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de
Doutora em Engenharia de Produção no **Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 8 de setembro de 2004.

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

Prof. Paulo José de Freitas Filho, Dr.
Orientador

Prof^a. Elizabeth Specialski, Dr^a.

Prof^a. Edla Maria Faust Ramos, Dr^a.

Prof. Roberto C. S. Pacheco, Dr

Prof^a. Liane M. Rockenbach Tarouco, Dr^a.

Prof^a. Alessandra Schweitzer, Dr^a.

A meu esposo, Damián
pelo carinho de sempre.

A meu filho David
por todas as alegrias.

Agradecimentos

Ao meu orientador Dr. Paulo José de Freitas Filho pelo respeito às minhas idéias e apoio constante na realização desta pesquisa.

A todos os membros de minha família pelo carinho em todos os momentos,
em especial a meus pais e irmão.

Aos meus amigos –alguns perto, outros longe– pela amizade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES, pelo auxílio financeiro para a realização desta tese.

RESUMO

MEDINA, Nelkis de la Orden. **Avaliação do pensamento crítico em um cenário de escrita colaborativa**. 2004. 100 páginas. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

Para corresponder ao desafio de compreender e explicar como o processo de construção do conhecimento acontece, esta pesquisa tem por objetivo a proposta de um método de investigação qualitativa para avaliar o processo de construção do conhecimento em cenários de escrita colaborativa. Buscou-se analisar e comparar o processo de aprendizagem em dois cenários: escrita colaborativa tradicional e escrita colaborativa apoiada por computador (editor colaborativo Equitext). Partiu-se de duas premissas. A primeira foi de que os sistemas de aprendizagem colaborativa apoiados por computador e, especificamente, os editores colaborativos, deveriam favorecer o pensamento crítico e, conseqüentemente, o aprendizado profundo. A segunda, que os editores colaborativos deveriam oferecer melhores condições para o processo de construção colaborativa de um texto em relação ao processo de escrita tradicional. Foram então projetados num segundo momento os experimentos que permitissem a coleta de dados nos dois cenários diferentes. Buscou-se na literatura, indicadores de pensamento crítico através dos quais se pudesse demonstrar a existência de pensamento crítico no processo de criação de um texto coletivo. Esses indicadores serviram de base para a comparação dos perfis de aprendizagem em cada cenário e em cada etapa da escrita colaborativa. Conseguiu-se demonstrar quais resultados, em termos de desenvolvimento de pensamento crítico, podem ser obtidos em ambientes de aprendizagem colaborativa, especificamente em cenários de escrita colaborativa. Relacionaram-se os índices de pensamento crítico com os níveis de interatividade e com os tipos de pensamento do Modelo de Pensamento Integrado em cada etapa da escrita colaborativa. Verificou-se que a aprendizagem é um processo social, que tem lugar em colaboração com os outros dentro de contextos específicos, e que a escrita colaborativa apoiada por computador se apresenta como uma poderosa ferramenta para favorecer a aprendizagem significativa.

Palavras-chave: aprendizagem colaborativa, pensamento crítico, aprendizagem significativa, interatividade.

ABSTRACT

To overcome the challenge of understanding and explaining how the process of constructing knowledge takes place, this research established for itself the goal of proposing a method of qualitative investigation for the evaluation of the knowledge construction process in scenarios of collaborative writing. Two scenarios were analysed and compared: traditional collaborative writing and computer supported collaborative writing (Equitext collaborative text editor). We used two premises as our starting point. The first one was the assumption that computer supported collaborative systems and, particularly, collaborative text editors, should contribute in favour of critical thinking, and consequently, in favour of deep learning. The second was that collaborative text editors should offer better conditions for the process of collaborative construction of a text, if compared to the traditional writing process. So we designed the experiments that would let us collect the data from both different scenarios. We searched the literature for indicators of critical thinking by means of which we could demonstrate the existence of critical thinking in the process of creating a collective text. These indicators served as a basis for comparison of the learning profiles in each scenario and in each step of the collaborative writing. We demonstrated which results could be obtained in collaborative learning environments in terms of development of critical thinking, particularly in collaborative writing scenarios. We also related, for each step of the collaborative writing, the indicators of critical thinking to the interactivity levels and types of thinking of the Integrated Thinking Model. We verified that learning is a social process that takes place in collaboration with others within specific contexts, and that computer supported collaborative writing emerges as a powerful tool in favour of significative learning.

Keywords: collaborative learning, critical thinking, significative learning, interactivity.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE TABELAS.....	10
LISTA DE QUADROS	11
1 INTRODUÇÃO	12
1.1 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	13
1.2 JUSTIFICATIVA	15
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA	18
1.4 HIPÓTESES.....	19
1.5 OBJETIVOS.....	19
1.5.1 <i>Objetivo geral</i>	19
1.5.2 <i>Objetivos específicos</i>	20
1.6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	21
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	21
2 APRENDIZAGEM COLABORATIVA E INTERATIVIDADE.....	23
2.1 APRENDIZAGEM COLABORATIVA APOIADA POR COMPUTADOR.....	23
2.1.1 <i>Comparação entre CSCL e CSCW</i>	25
2.1.2 <i>Aprendizado Colaborativo vs Aprendizado Cooperativo</i>	26
2.2 INTERATIVIDADE, COLABORAÇÃO E CONSTRUÇÃO SOCIAL DO CONHECIMENTO.....	28
3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E PENSAMENTO CRÍTICO	32
3.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	32
3.2 MODELO DE PENSAMENTO INTEGRADO.....	36
3.3 PENSAMENTO CRÍTICO E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO.....	38
4 ESCRITA COLABORATIVA: A FERRAMENTA EQUITEXT.....	46
4.1 A ESCRITA COLABORATIVA.....	46
4.1.1 <i>Modelos do processo de escrita</i>	48
4.1.2 <i>Tipos de colaboração</i>	49
4.2 A ESCRITA COLABORATIVA APOIADA POR COMPUTADOR	50
4.3 EDITOR COLABORATIVO EQUITEXT	51
5 ORGANIZAÇÃO E PLANEJAMENTO DA PESQUISA	54
5.1 DEFINIÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO.....	54
5.1.1 <i>Avaliação do Pensamento Crítico</i>	54
5.1.2 <i>Avaliação da Interatividade</i>	54
5.1.3 <i>Modelo da Escrita Colaborativa</i>	55
5.1.4 <i>Avaliação da Aprendizagem Significativa</i>	56
5.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	56
5.3 ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA	57
5.3.1 <i>Composição dos Grupos de Trabalho</i>	57
5.3.2 <i>Tamanho do Grupo</i>	58
5.3.3 <i>Objeto de Estudo</i>	59
5.3.4 <i>Planejamento da Tarefa</i>	59
5.3.5 <i>A Coleta de Dados</i>	61
6 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	63
6.1 APRENDENDO A COLABORAR COM O EQUITEXT	63
6.2 AS ETAPAS DA ESCRITA COLABORATIVA.....	64
6.3 O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO TEXTO COLABORATIVO E O PENSAMENTO CRÍTICO.....	65
6.4 ANÁLISE DA INTERATIVIDADE	74
6.4.1 <i>Interação Explícita</i>	74
6.4.2 <i>Interação Implícita</i>	75
6.4.3 <i>Enunciado Independente</i>	75
6.5 INTERATIVIDADE E PENSAMENTO CRÍTICO	79

6.6	PENSAMENTO CRÍTICO NOS GRUPOS PARTICIPANTES.....	80
6.7	PENSAMENTO COMPLEXO	85
6.8	CONSIDERAÇÕES SOBRE O EQUITEXT	87
7	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	89
8	REFERÊNCIAS.....	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interdependência dos cinco atributos da aprendizagem significativa	34
Figura 2: Modelo de Pensamento Integrado	36
Figura 3: Relação entre os tipos de pensamento do modelo de pensamento integrado.	38
Figura 4: Comparativo dos índices de pensamento crítico por experimento.	67
Figura 5: Comparação dos índices de pensamento crítico para cada experimento nas diferentes fases da escrita colaborativa.	69
Figura 6: Índices de pensamento crítico nas fases da escrita colaborativa para o experimento 1 (escrita colaborativa tradicional)	70
Figura 7: Índices de pensamento crítico nas fases da escrita colaborativa para o experimento 2 (escrita colaborativa usando EquiText)	70
Figura 8: Comparação dos índices de pensamento crítico na fase de planejamento.	71
Figura 9: Comparação dos índices de pensamento crítico na fase da escrita.....	72
Figura 10: Comparação dos índices de pensamento crítico na fase da edição e revisão.....	73
Figura 11: Comparação entre os diferentes tipos de interação.	76
Figura 12: Comparação dos níveis de interatividade entre os experimentos.	77
Figura 13: Comparação dos níveis de interatividade nas fases da escrita colaborativa.	78
Figura 14: Níveis de interatividade vs índice de pensamento crítico.	79
Figura 15: Índices de pensamento crítico para cada grupo no experimento 1.	82
Figura 16: Índices de pensamento crítico para cada grupo no experimento 2.	83
Figura 17: Tendência do índice de pensamento crítico para cada grupo no experimento 1.	84
Figura 18: Tendência do índice de pensamento crítico para cada grupo no experimento 2.	85
Figura 19: Índices de pensamento crítico para cada indicador nas fases da escrita colaborativa do experimento 1.	87
Figura 20: Índices de pensamento crítico para cada indicador nas fases da escrita colaborativa do experimento 2.	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Índices de pensamento crítico para cada um dos indicadores analisados.	67
Tabela 2: Quantidade de marcações para o indicador Justificativa por experimento e por fase da escrita.....	68
Tabela 3: Índice geral de pensamento crítico para as diferentes fases da escrita colaborativa.....	69
Tabela 4: Classificação dos enunciados de acordo com a categoria de interação.....	76
Tabela 5: Classificação das interações para cada experimento.	77
Tabela 6: Porcentagens para cada tipo de interação em cada fase da escrita colaborativa.	78
Tabela 7: Distribuição dos tipos de interações para cada experimento nas diferentes fases da escrita.....	79
Tabela 8: Comparação dos níveis de interatividade e o índice de pensamento crítico por experimento.	79
Tabela 9: Índices de pensamento crítico por indicador para cada grupo no experimento 1.....	81
Tabela 10: Índices de pensamento crítico por indicador para cada grupo no experimento 2.....	82
Tabela 11: Índices de pensamento crítico para cada grupo por fase da escrita colaborativa no experimento 1.	84
Tabela 12: Índices de pensamento crítico para cada grupo por fase da escrita colaborativa no experimento 2.	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Características do paradigma CSCL	24
Quadro 2 - Diferenças entre CSCW e CSCL.....	26
Quadro 3: Estágios de Pensamento Crítico/ Habilidades de Pensamento Crítico.....	42
Quadro 4: Indicadores de Pensamento Crítico.....	43
Quadro 5: Estágios de Pensamento Crítico / Modelo de Pensamento Integrado.....	45
Quadro 6: Tipo de Pensamento Complexo / Indicador de Pensamento Crítico.....	56

1 INTRODUÇÃO

A aprendizagem colaborativa se aplica em sala de aula desde os anos 70, no entanto, é somente nos anos 80 que surge a preocupação por estudar sua implicação nos processos formativos (SLAVIN,1983). Nesse paradigma, realizam-se experiências utilizando materiais como quadros negros de uso comum, livros e formulários, e estudam-se as conseqüências da aplicação de técnicas de aprendizagem colaborativa em diferentes situações (DILLON,1994).

A partir dos ditos estudos, os investigadores postulam que a aprendizagem tem lugar quando os estudantes precisam explicar, justificar e argumentar suas idéias perante outros. Segundo Vygotsky (1978), em um cenário colaborativo os estudantes trocam idéias para coordenar os objetivos compartilhados. Quando surgem divergências no trabalho, a combinação de sua atividade com a comunicação é o que conduz à aprendizagem. Portanto, a aprendizagem colaborativa baseia-se na argumentação e no conhecimento compartilhado.

Diversas teorias sobre o ensino mostram que o processo através do qual os estudantes refletem sobre os passos seguidos para chegar a um resultado é especialmente importante. Ou seja, o resultado final é tão importante quanto o processo que conduz o grupo e o indivíduo a obtê-lo (BROWN, 1983). Em Boder (1992), aponta-se que toda a informação derivada de uma atividade colaborativa pode ser empregada para refletir sobre os passos que levam à construção do conhecimento do grupo.

Em fins da década de 80, a tecnologia começa a ser empregada como ferramenta de acesso à informação de forma compartilhada em experiências de aprendizagem colaborativa (SINGER; BEHREND e ROSCHELLE, 1988). Com o desenvolvimento e o avanço da tecnologia da informação e das comunicações surgem novas aplicações que permitem aos alunos trabalhar em grupo, tanto de forma presencial na sala de aula quanto a distância. Estas aplicações começam a constituir uma área de pesquisa relacionada ao suporte informático para a aprendizagem colaborativa (KAYE,1992; MCCONNELL, 1994).

Dentro deste contexto começam a ser promovidas algumas mudanças nos processos educativos. As principais mudanças acontecem nos aspectos tecnológicos e na forma de educar (KOSCHMAN, 1996; SCARDAMALIA e BEREITER, 1994). Os estudos referentes ao contexto social da aprendizagem justificam as afirmações de

que os enfoques tradicionais que centram a instrução no professor devem ser substituídos por ambientes mais ativos e centrados no aprendiz (ALEXANDER e MURPHY, 1994; DUFFY e JONASSEN, 1991; THARP, 1993).

Como síntese das tendências atuais na pesquisa sobre o uso da tecnologia na educação, surge a perspectiva CSCL (Computer Supported Collaborative Learning), conhecida em português como Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador. O paradigma CSCL promete melhorar o processo de ensino e aprendizado apoiando-se nas novas tecnologias. A aprendizagem colaborativa se refere aos métodos educacionais por meio dos quais os estudantes são incentivados a trabalhar juntos num processo que tem sido denominado *construção social do conhecimento* em Jonassen, Mayes e McAleese (1992).

1.1 Descrição do Problema

Diferentes pesquisas na área têm estudado a forma como as pessoas trabalham em grupo e a maneira de apoiar este trabalho usando sistemas computacionais. Estas pesquisas tiveram inicialmente seu enfoque voltado à forma como os indivíduos funcionavam no grupo. Mais recentemente, tem-se estudado também o grupo, mas tentando estabelecer quando e sob que circunstâncias o trabalho em grupo é mais efetivo que o individual (DILLENBOURG, 1996). Neste contexto, algumas variáveis independentes têm sido identificadas e amplamente estudadas, dentre as quais pode-se mencionar: o tamanho do grupo, a composição do grupo, a natureza e os objetivos da tarefa, os meios de comunicação e as formas de interação entre os pares (ADAM e HAMM, 1996; DILLENBOURG, 1996).

Em estudos mais recentes, como os de Barros (1999), Barros e Verdejo (1999) e Brna (1997), tem-se dado maior ênfase ao estudo dos processos de colaboração e à forma de apoiá-los.

Por outro lado, a avaliação dos sistemas CSCL tradicionalmente tem se realizado reproduzindo os modelos de avaliação do ensino tradicional. Existem poucas pesquisas sobre como avaliar o processo de aprendizado nos cenários colaborativos quando o interesse fundamental é avaliar a qualidade da construção do conhecimento.

A meta de todo sistema educativo é conseguir que os estudantes adquiram conhecimento que eles possam aplicar em diversas situações de sua vida cotidiana

pessoal e profissional, ou seja, que este conhecimento tenha significado e sentido para eles. Aprender deve ser entendido como compreensão de significados relacionados a experiências anteriores, permitindo que os mesmos possam ser aplicados em novos contextos. Este tipo de aprendizagem é denominado aprendizagem significativa.

Para facilitar o êxito de uma aprendizagem significativa, é preciso que o aprendiz se envolva em atividades que propiciem um pensamento crítico. Em Paul (1990), este pensamento é definido como um pensamento disciplinado, que exemplifica o juízo adequado para um determinado domínio do conhecimento. Segundo este autor, para conseguir este pensamento, requer-se o apoio de idéias que constituam desafios para o aprendiz, que façam sentido e tenham uma lógica que lhe permitam argumentar seus próprios pensamentos, assim como buscar a participação de outras pessoas para prová-los, questioná-los e estimulá-los através do diálogo (WOOLFOLK, 1998). Os sistemas CSCL devem propiciar este tipo de aprendizagem.

Na literatura, levantam-se algumas questões relacionadas com o que se deve pesquisar no contexto de CSCL. Alguns pesquisadores propõem que se estudem as interações específicas que ponham em evidência o compromisso mútuo e a confiança entre os participantes. Dillenbourg (1999) sugere não falar dos efeitos da aprendizagem colaborativa em geral, e sim mais especificamente dos efeitos das categorias particulares de interações presentes no processo de colaboração. Concorde-se com Dillenbourg em que o estudo da evolução das idéias no processo de construção do conhecimento através da interação pode oferecer informações de grande valor para a avaliação da qualidade do aprendizado.

Em Santoro (1999), destaca-se a importância da aplicação de técnicas de aprendizagem colaborativa na educação formal, não só para a obtenção de ganhos em relação ao próprio processo ensino-aprendizagem, mas também na preparação dos indivíduos para situações futuras no ambiente de trabalho, onde, cada vez mais, as atividades exigem pessoas aptas para o trabalho em equipe.

A Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador (CSCL) é uma área de pesquisa intrinsecamente interdisciplinar na qual convergem aspectos relacionados com a psicologia, a pedagogia, as tecnologias da informação e a comunicação e outras disciplinas associadas. Esta variedade de influências indica que se está diante de um domínio complexo cujo estudo é difícil de abordar. Neste sentido, uma linha estratégica para a melhoria da área e definição dos benefícios da mesma é a reali-

zação de processos de avaliação que permitam a pesquisadores e educadores aprender por meio da aplicação de experiências inovadoras e a posterior reflexão sobre as mesmas (NEALE e CARROLL, 1999). A preocupação pelo desenvolvimento de métodos e experiências de avaliação pode ser observada nas últimas conferências dedicadas ao tema (DILLENBOURG; EURELINGS e HAKKARAINEN, 2001; STAHL, 2002).

O panorama atual mostra o uso cada vez mais crescente das novas tecnologias nas instituições de ensino e novas aplicações sendo desenvolvidas para melhorar o processo. Dentro desse contexto, nosso problema de pesquisa situa-se num ponto relevante que tem que ser amplamente estudado e discutido: a avaliação do processo de ensino-aprendizado nos sistemas de aprendizagem colaborativa apoiados por computador.

1.2 Justificativa

Em Ramos (1999), chama-se a atenção para a importância de conhecermos os fundamentos do modelo de ensino-aprendizado. A autora coloca:

Ao falar de aprendizado sobre o uso da tecnologia é preciso refletir como o aprendizado se dá? Ou, quais são os processos pelos quais o homem se apropria e constrói o conhecimento? Durante muitos anos acreditou-se que o aluno estaria aprendendo simplesmente repetindo o “modelo” professor. Essa prática, hoje já sabemos, precisa ser urgentemente mudada. Mas que prática promoverá o desenvolvimento da autonomia de pensamento? Esta reflexão orientará também a busca das respostas para as questões referentes ao uso que se dará à tecnologia no processo educacional. (RAMOS, 1999, p.2)

Segundo Hack, Geller e Tarouco, em Hack (2000 *apud* Menezes, 2002), quando se avalia a aprendizagem do aluno utilizando-se de recursos computacionais, o professor deverá repensar a avaliação como instrumento autoritário; redimensionar a forma e o conteúdo da avaliação; alterar sua postura diante dos resultados da avaliação. O processo avaliativo deve contemplar fatores que valorizem a organização, estruturação e utilização das informações para resolução de problemas mais complexos contextualizados à realidade dos alunos.

Acreditasse que a discussão sobre os processos de avaliação do ensino-aprendizagem usando recursos computacionais está diretamente relacionada com a

discussão que existe atualmente quanto aos sistemas de ensino presenciais. Devemos pensar em novas práticas de avaliação da aprendizagem em ambas as abordagens de ensino.

O desenvolvimento de métodos para apoiar a avaliação em ambientes de aprendizagem colaborativa apoiada por computador é uma linha de pesquisa nova e básica para a melhoria dos sistemas desenvolvidos no âmbito deste paradigma. Atendendo às teorias atuais sobre a aprendizagem, a avaliação do processo de aprendizado e da colaboração deve se basear no estudo do processo de construção do conhecimento, da interação entre os participantes e da pesquisa interpretativa.

Deve-se procurar uma avaliação da qualidade do processo de aprendizado, não da sua quantidade. Robin Mason (1991) notou que seminários, entrevistas com o usuário, experimentações empíricas, estudos de caso e medições estatísticas geradas por computador eram usadas para avaliar videoconferências e aplicações de ensino apoiadas por computador. A autora criticou essas técnicas, pois nenhuma oferecia muita informação sobre a qualidade do aprendizado dos estudantes.

Como aponta Koschmann (1996) ao referir-se ao paradigma CSCL:

Este novo paradigma está apoiado na pesquisa de disciplinas - sociologia, antropologia, lingüística, ciência da comunicação - que se dedicam ao estudo da linguagem, cultura e outros aspectos do entorno social. Consequentemente ele reflete uma visão diferente sobre a aprendizagem e o ensino. (KOSCHMANN, 1996, p. 10-11).

Como tal, a avaliação deve ser levada a cabo de forma coerente com os pressupostos com os quais se abordam a aprendizagem. No contexto que aqui nos ocupa, esta não é uma questão trivial, já que a área de CSCL se nutre de diferentes fontes teóricas (KOSCHMANN, 1996; LIPPONEN, 2002) que se baseiam em diferentes concepções do que é a aprendizagem, de quais aspectos devem ser estudados e que também se diferenciam na proposta de como a aprendizagem deve ser avaliada. Apesar desta variedade ser positiva (já que aporta maiores possibilidades e crescimento à área), ela traz dificuldades na definição dos processos de avaliação aplicados a situações concretas de aprendizagem colaborativa.

Depois de anos em que os esforços principais estavam orientados ao desenvolvimento de ambientes em CSCL, o problema da avaliação destes sistemas e da a-

prendizagem que se promove com os mesmos, é uma prioridade atual. É significativo o fato de que, na edição de 2001 do congresso europeu de aprendizagem colaborativa (Euro-CSCL) (DILLENBOURG, 2001), foi dedicada uma seção exclusivamente à avaliação. Portanto, a avaliação do aprendizado em um contexto real, objetivo desta tese, é prioridade de pesquisa na área.

Como apontam Coll e Martín (1993), quando avaliamos a aprendizagem dos nossos alunos, estamos também avaliando, se queira ou não, o ensino que temos desenvolvido. A avaliação nunca é em sentido estrito da aprendizagem ou do ensino, e sim dos processos de ensino e aprendizagem.

Na medida em que se interprete a aprendizagem como um processo de mudança das próprias representações mentais, estaremos também interpretando o significado que a ciência cognitiva tem para a educação e a importância deste entendimento para avaliar o processo de aprendizado.

Do exposto nesta seção entende-se que nosso interesse no problema da avaliação é também uma preocupação geral nas pesquisas da área como demonstram as últimas conferências e principalmente porque a avaliação é um mecanismo chave para a melhoria dos processos de ensino aprendizagem. Justifica-se então, a pesquisa orientada à avaliação na área de CSCL por considerar-se a avaliação um processo que permite a compreensão dos processos estudados. Apesar da variedade de disciplinas que influenciam a aprendizagem colaborativa apoiada por computador e das diversas perspectivas teóricas das quais a área se nutre, há certos aspectos nos quais existe consenso, dentre outros podemos citar: a concepção da aprendizagem como algo que se constrói em interação com o entorno, a análise da interação como mecanismo para chegar a uma compreensão dos processos colaborativos (DILLENBOURG; BAKER; BLAYE e O'MALLEY, 1996; DILLENBOURG, 1999) e a afirmação de que o verdadeiro aprendizado tem que ser para a vida toda, tem que ser significativo. A partir de todos esses aspectos, verifica-se a necessidade de desenvolver estudos em situações reais (CROOK, 1994) e de avaliar estas experiências para um entendimento do processo de construção do conhecimento em ambientes colaborativos.

Por isto, considera-se adequado avaliar a qualidade do aprendizado numa aplicação do tipo CSCL, apoiando-se em elementos que indiquem que um aprendizado significativo está tendo lugar porque, afinal, não é a quantidade de conhecimento que melhora ou aperfeiçoa o ser humano, mas sua qualidade. É ela que é capaz de

provocar mudança interior, de abrir horizontes, de provocar novas posturas e novos desejos, de estimular o prosseguimento da aprendizagem para que se torne contínua e permanente.

Na medida em que se interprete a aprendizagem como um processo de mudanças das próprias representações mentais, se estará também interpretando o significado que a ciência cognitiva tem para a educação e a importância deste entendimento para avaliar o processo de aprendizado.

1.3 Problema de Pesquisa

Em face das referências até aqui apresentadas, percebe-se a necessidade de desenvolver experiências de avaliação em contextos reais de uso de aplicações CSCL para obter elementos que sirvam de orientação na aplicação desta tecnologia no contexto educacional atual.

Dentre as aplicações de CSCL, as ferramentas para a edição colaborativa têm ganho significativo espaço nas instituições de ensino. A estratégia das ferramentas de edição que suportam a colaboração via computador é incentivar os participantes a trabalharem em grupo na criação de um documento comum, respeitando as características individuais. A edição colaborativa pode ser definida como um processo no qual autores com diferentes habilidades e responsabilidades interagem durante a elaboração de um documento.

A partir das pesquisas educacionais, sabe-se que os estudantes podem adotar abordagens de aprendizado profundo ou superficial. As abordagens de aprendizado superficial incluem memorização e reprodução de conteúdos não interiorizados, enquanto que o aprendizado profundo requer uma compreensão crítica dos conteúdos. É necessário investigar o comportamento dos estudantes no processo de aprendizagem, e isto é bastante diferente de medir o desempenho dos estudantes ou sua participação.

Atividades colaborativas, interação social, participação e construção do conhecimento têm um importante papel no aprendizado profundo, significativo. Para corresponder ao desafio de compreender e explicar como o processo de construção do conhecimento acontece, parece necessário investigar-se mais profundamente como funcionam os grupos no processo de criação colaborativa. Partindo-se do estudo de

uma aplicação real, enuncia-se, então, o problema de pesquisa: **Favorecem os editores colaborativos o aprendizado profundo?**

1.4 Hipóteses

A resposta ao problema de pesquisa em questão comporta as seguintes hipóteses de trabalho:

§ Os sistemas de aprendizagem colaborativa apoiada por computador, e especificamente os editores colaborativos, favorecem o pensamento crítico e, conseqüentemente, o aprendizado profundo.

§ Os editores colaborativos favorecem o processo de construção colaborativa de um texto em relação ao processo de escrita colaborativa tradicional.

§ A aprendizagem colaborativa apoiada por computador pode ter sucesso visível, no sentido de:

- mediar, com efetividade, a aquisição de conhecimentos;
- facilitar as relações de colaboração e interatividade entre os participantes;
- favorecer a formação de uma postura crítica dos estudantes;
- promover e consolidar novas estratégias de escrita colaborativa.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste estudo é a proposta de um método de investigação qualitativa que permita avaliar o processo de construção do conhecimento em cenários de escrita colaborativa.

1.5.2 Objetivos específicos

- § Verificar se os indicadores de pensamento crítico identificados por Newman, Webb e Cochrane (1995), a partir dos estágios de pensamento crítico de Garrison (1991 *apud* NEWMAN; WEBB e COCHRANE, 1995), se manifestam na construção de um texto coletivo.
- § A partir da identificação dos indicadores de pensamento crítico, gerar índices que permitam a comparação entre a escrita colaborativa em um cenário tradicional (presencial) e a escrita colaborativa apoiada por computador.
- § Identificar perfis de desenvolvimento de pensamento crítico nas fases da escrita colaborativa, perfis estes que, comparados com trabalhos de outros países, possam contribuir para a caracterização da nossa realidade.
- § Determinar os níveis de interatividade em cada cenário usando a classificação de interatividade proposta em Henri (1991).
- § Relacionar os níveis de interatividade que se produzem entre os participantes num processo de construção de um texto colaborativo com o pensamento crítico.
- § Relacionar os indicadores de pensamento crítico com os tipos de pensamento do Modelo de Pensamento Integrado do Iowa Department of Education, usado por Jonassen (2000).

Determinar em que medida os ambientes de aprendizado colaborativo apoiado por computador favorecem o pensamento crítico e consequentemente a aprendizagem significativa é de extrema importância. Neste estudo, serão identificados os elementos que indicam este tipo de aprendizado através dos indicadores de pensamento crítico já existentes na literatura (NEWMAN; WEBB e COCHRANE, 1995).

Toma-se como base também o Modelo de Pensamento Integrado (JONASSEN, 2000) que indica os tipos de pensamento presentes quando se está tendo uma aprendizagem significativa.

1.6 Limitações do Estudo

Neste trabalho apontam-se algumas limitações, dentre as quais tem-se:

- § Pesquisas exploratórias em que se trabalhou com uma amostra pequena, apenas 10 estudantes participaram do estudo num período limitado de 4 meses.
- § A técnica de análise de conteúdo não está livre da subjetividade do pesquisador que faz a classificação dos indicadores de pensamento crítico.
- § Os estudos na área de CSCL ainda são escassos no país, o que limita a comparação deste estudo com outros do seu tipo.
- § Os resultados deste estudo são específicos para o contexto descrito neste documento em termos do objeto de estudo e das ferramentas computacionais empregadas.

1.7 Estrutura do Trabalho

Este documento organiza-se em sete capítulos, iniciando pelo capítulo introdutório.

O capítulo 2 conceitualiza a Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador. Este capítulo apresenta diferenças e semelhanças entre CSCL e CSCW. São apresentados também os conceitos-chave dentro da perspectiva social da cognição: interatividade, colaboração e construção social do conhecimento.

O capítulo 3 apresenta os conceitos relacionados com a aprendizagem significativa e o pensamento crítico. Descreve-se o referencial teórico para a análise dos níveis de desenvolvimento de pensamento crítico, apresentando-se características e habilidades deste tipo de pensamento, bem como os indicadores de pensamento crítico. Apresenta-se também o Modelo de Pensamento Integrado e sua relação com a aprendizagem significativa.

O capítulo 4 refere-se exclusivamente à escrita colaborativa de textos. São descritas as fases da escrita colaborativa e apresentado o editor colaborativo EquiText.

O capítulo 5 descreve os aspectos práticos desta pesquisa, o método de investigação qualitativa proposto, sua metodologia, delimitação e estruturação.

O capítulo 6 apresenta os resultados obtidos e a discussão dos mesmos.

O capítulo 7 destaca as conclusões deste estudo, suas contribuições e as perspectivas futuras na aplicação destes conhecimentos.

Na seqüência, as referências bibliográficas e os anexos que documentam a pesquisa desenvolvida são apresentados.

2 APRENDIZAGEM COLABORATIVA E INTERATIVIDADE

Este capítulo apresenta os conceitos relacionados à aprendizagem colaborativa. Em primeiro lugar, discute-se e conceitua-se o que se entende por Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador e, posteriormente, apresenta-se o conceito de interatividade estreitamente vinculado aos de colaboração e construção social do conhecimento.

2.1 Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador

Como uma síntese das tendências atuais na pesquisa sobre o uso da tecnologia na educação, surge o paradigma CSCL - Computer Supported Collaborative Learning (Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador).

Contrário ao modelo de aprendizado individual, em que existe um tutor guiando o trabalho do aluno, nos sistemas colaborativos temos um modelo que se constitui de participantes, de tarefas a realizar, de planejamento dessas tarefas e de formas de colaboração. O papel da tecnologia neste caso é o de facilitador da comunicação e da colaboração (BARROS, 2001).

Em consideração ao exposto anteriormente, podemos definir a Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador (CSCL) como uma estratégia de ensino-aprendizagem na qual interagem duas ou mais pessoas para construir o conhecimento, através da discussão, da reflexão e da tomada de decisão, processo no qual os recursos informáticos atuam como mediadores.

Nestes sistemas, o conhecimento é descoberto pelos alunos e transformado em conceitos, entre os quais o aluno pode estabelecer relações. Posteriormente, este conhecimento é reconstruído e expandido através de novas experiências de aprendizado. O aprendizado consiste na participação ativa do estudante, trocando idéias, concordando, discordando, concluindo. A premissa básica do aprendizado colaborativo é a construção do consenso através da cooperação dos membros do grupo.

As correntes que se encaixam dentro do âmbito do aprendizado colaborativo apoiado por computador manifestam uma visão do aprendizado que considera os aspectos culturais e do ambiente social como temas centrais do fenômeno em estudo (KOSCHMAN, 1996). Parte de suas argumentações está baseada no fato de que,

quando analisamos o comportamento humano em situação de resolução de problemas, vemos que este não é um assunto puramente individual. Os participantes, para conseguirem seu objetivo, pensam e se relacionam uns com os outros e com a sociedade, auxiliados de ferramentas constituídas, nos dias atuais, por computadores e outras tecnologias (SALOMON, 1993).

Os computadores são entendidos como ferramentas cognitivas que podem apoiar e facilitar o processo de aprendizado na dinâmica do grupo e mediante os quais o conjunto de indivíduos pode juntar suas inteligências em favor do seu objetivo. Segundo Resnick (1987), o trabalho é quase sempre realizado com o apoio de ferramentas.

No quadro 1, mostram-se os aspectos mais significativos da Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador.

Quadro 1: Características do paradigma CSCL

CSCL	
Significado do Acrônimo	Computer Supported Collaborative Learning Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador
Origem	Workshop sobre CSCL organizado pela OTAN em 1989
Interpretação da Aprendizagem	Estratégia de ensino-aprendizagem na qual interagem duas ou mais pessoas para construir o conhecimento, através da discussão, reflexão e tomada de decisão, processo no qual os recursos informáticos atuam como mediadores.
Métodos de pesquisa	Procedentes das ciências sociais e humanistas.
Interesse do pesquisador	Compreensão do processo mais que o resultado
Modelo de Instrução	Aprendizagem colaborativa.
Papel da tecnologia	Ferramentas cognitivas que podem apoiar e facilitar o processo de aprendizado

Um ambiente CSCL deve permitir, segundo Ayala (2001), que os participantes desenvolvam:

- § técnicas de comunicação e colaboração;
- § construção de novos conhecimentos em trabalho conjunto com outros aprendizes;
- § administração dos recursos de conhecimentos compartilhados;
- § influência sobre outros participantes;
- § questionamentos, reflexão e discussão.

A aprendizagem em ambientes colaborativos busca propiciar espaços nos quais aconteça a discussão entre os estudantes na medida em que são explorados conceitos ou solucionados problemas. Pretende-se também que a combinação de situações e interações sociais possa contribuir para uma aprendizagem efetiva, tanto pessoal quanto do grupo. Scardamalia e Bereiter (1994) afirmam que os estudantes precisam aprender profundamente, aprender como aprender, como formular perguntas e seguir linhas de pesquisa de tal forma que possam contribuir para a construção do novo conhecimento a partir do que já conhecem. O próprio conhecimento que é discutido em grupo motiva a construção do novo conhecimento.

2.1.1 Comparação entre CSCL e CSCW

Há duas linhas de pesquisa que contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento da área de CSCL. A primeira linha é a Aprendizagem Cooperativa (SLAVIN, 1997). A outra, é a pesquisa sobre Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador (CSCW). Esta segunda linha revelou muitos dos aspectos sobre a natureza cooperativa do trabalho usando computadores, como destaca Tuomisto (1994). Algumas das idéias teóricas e das ferramentas usadas em ambientes de CSCL originalmente foram criadas em contextos de trabalho cooperativo.

Algumas diferenças e semelhanças entre CSCL e CSCW podem ser destacadas. As diferenças entre estas duas áreas estão dadas pelo fato de que, em CSCW, o foco se dá às técnicas de comunicação em si, enquanto que em CSCL, o enfoque é dado ao que está sendo comunicado. Os sistemas CSCW são usados principalmente em ambientes de negócios, e os sistemas CSCL, em ambientes educativos. O propósito de CSCW é facilitar a comunicação do grupo e a produtividade do trabalho, mas CSCL tem como propósito sustentar o aprendizado dos alunos apoiados pela colaboração. Existem algumas semelhanças entre ambas as linhas de pesquisa já que as duas estão baseadas no pressuposto de que os sistemas computacionais podem suportar e facilitar o processo em grupo e as dinâmicas grupais, mas sem pretender substituir a comunicação cara-a-cara. A pesquisa em ambas as áreas cobre não só as técnicas de groupware, mas também aspectos sociais, psicológicos, organizacionais e de aprendizagem. No quadro 2, estão resumidas as diferenças entre estas áreas de pesquisa.

Quadro 2 - Diferenças entre CSCW e CSCL

CSCW	CSCL
Tende a focalizar a sua atenção nas técnicas de comunicação.	Tende a concentrar a sua atenção no que está para ser comunicado.
Está sendo utilizada principalmente no domínio empresarial.	Está sendo explorada em ambientes educativos.
A sua finalidade é a de facilitar a comunicação e a produtividade do grupo.	A sua finalidade é a de sustentar uma eficaz aprendizagem em grupo.

Fonte: <http://www.minerva.uevora.pt/cscl/index.htm>

2.1.2 Aprendizado Colaborativo vs Aprendizado Cooperativo

O termo *aprendizagem colaborativa* tem se desenvolvido em diferentes vertentes que procuram se aproximar do significado. Na literatura, podemos encontrar termos do tipo: grupos de aprendizagem, comunidades de aprendizagem, ensino entre pares, aprendizagem cooperativa e a própria aprendizagem colaborativa.

As definições para o termo são múltiplas. Em Driscoll e Vergara (1997), afirma-se que, para que exista um verdadeiro aprendizado colaborativo, não é suficiente só trabalhar conjuntamente, mas que é necessário cooperar para conseguir uma meta que não se pode alcançar individualmente. Estes mesmos autores apontam cinco elementos que caracterizam a aprendizagem colaborativa:

- 1) **responsabilidade individual**: todos os membros são responsáveis pelo seu desempenho individual dentro do grupo.
- 2) **interdependência positiva**: os membros do grupo devem depender uns dos outros para alcançar a meta comum.
- 3) **habilidades de colaboração**: habilidades necessárias para que o grupo funcione de forma efetiva, como o trabalho em equipe, liderança e solução de conflitos.
- 4) **interação promotora**: os membros do grupo interagem para desenvolver relações interpessoais e estabelecer estratégias efetivas de aprendizagem.
- 5) **processo de grupo**: o grupo reflete periodicamente sobre seu funcionamento, realizando as mudanças necessárias para aumentar a efetividade.

Na literatura, aparecem, de forma reiterada, os termos aprendizagem colaborativa e aprendizagem cooperativa. Alguns autores costumam homologá-los, mas existem diferenças entre eles, as quais apontaremos a seguir.

Como apontam Dillenbourg (1996) e Gros (2000), a aprendizagem cooperativa requer a divisão de tarefas entre os componentes do grupo, responsabilizando-se cada um por uma parte do problema. Isto implica que cada estudante se faz responsável por um aspecto do problema e logo todos chegam a um resultado comum. Isto é claramente definido por Johnson e colaboradores (1999), que explicam que a aprendizagem cooperativa consiste em trabalhar conjuntamente para concretizar de forma distribuída uma meta.

Dillenbourg faz uma distinção entre os conceitos de colaboração e cooperação:

"cooperação e colaboração não diferem nos conceitos nem em como estão distribuídas as tarefas, mas na forma em que estas são divididas; na cooperação a tarefa é dividida hierarquicamente em atividades independentes; na colaboração os processos cognitivos podem ser divididos em níveis entrelaçados. Na cooperação, a coordenação apenas é necessária para compor os resultados parciais, no entanto, na colaboração consiste em coordenar a atividade de forma síncrona, o qual é resultado de uma tentativa continuada de construir e manter um conceito comum de um problema" (Dillenbourg, 1996, pp. 2 e 3).

Ambos os paradigmas se baseiam no fato de que o conhecimento é descoberto pelos alunos e transformado em conceitos com os quais ele pode se relacionar, logo é reconstruído e expandido através de novas experiências de aprendizagem.

Brufee (1995) salienta que a aprendizagem colaborativa requer uma preparação mais avançada para trabalhar com grupos de estudantes. Este autor identifica dois tipos de conhecimentos como a base para escolher um dos paradigmas. O *conhecimento fundamental*, que ele define como o conhecimento básico, com o qual estamos todos de acordo. Conhecimentos como gramática, ortografia, procedimentos matemáticos e fatos históricos representam este tipo de conhecimento. Brufee considera o paradigma cooperativo mais apropriado para a aprendizagem do conhecimento fundamental.

O *conhecimento não fundamental* para Brufee é produto do raciocínio e do questionamento, e não da memorização. Os estudantes devem duvidar das respostas, mesmo as do professor, e devem chegar aos conceitos mediante a participação ativa no processo de questionamento e aprendizado. Como resultado desta ação, o

novo conhecimento é criado. Para Brufee, os dois enfoques são lineares, considerando que a aprendizagem colaborativa começa quando a aprendizagem cooperativa termina. Esta transição pode ser considerada como uma continuidade, que vai desde um sistema muito controlado e centrado no professor a um sistema centrado no estudante, em que o professor e os estudantes compartilham a autoridade e o controle da aprendizagem.

Discordamos enquanto à adequação do paradigma cooperativo para a construção do conhecimento fundamental. Acredita-se que o conhecimento básico precisa ser construído de forma individual, é ele que vai dar a base comum para que o processo de colaboração tenha sucesso.

A partir dos elementos apresentados, podemos dizer que, para se produzir um conhecimento compartilhado, necessitamos da colaboração dos outros. A colaboração não é possível sem a comunicação, e esta, por sua vez, é produto da interação social. As interações sociais e a colaboração gerada entre os participantes num ambiente de aprendizagem colaborativa são os responsáveis pela construção conjunta do conhecimento.

2.2 Interatividade, Colaboração e Construção Social do Conhecimento

As novas experiências educativas, tanto as que tem lugar em cenários presenciais, a distância ou em qualquer das modalidades mistas existentes, supõem uma redefinição dos elementos organizacionais da aprendizagem. Neste sentido, um dos elementos a serem retomados é a análise da interatividade, dos padrões da comunicação e das estruturas interativas que se manifestam no processo de aprendizado para conhecer a dinâmica da comunicação e obter elementos para a avaliação das ferramentas de apoio ao ensino.

A interatividade é um conceito fundamental nos processos de ensino e aprendizagem em ambientes virtuais. A qualidade destes processos está sem dúvida relacionada com as interações que acontecem nestes ambientes.

Existem diversas definições de interatividade. Segundo Carey (1992, p. 34), "a interatividade é o suporte de um modelo geral de ensino que considera os estudantes como participantes ativos do processo de aprendizagem, não como receptores passivos de informação ou conhecimento".

Para Montero (1995, p. 10), "a interatividade é uma atividade recíproca, uma comunicação de duas vias, que pode ser física ou mental e que se produz entre pessoas ou entre pessoas e equipamentos". Segundo esta autora, a interatividade por si só não otimiza o processo. A comunicação deve ser reajustada, avaliada e modificada mediante a retroalimentação.

Segundo Ribas (1990), a interatividade pode ser entendida como a condição entre emissores e receptores em que a informação e seu sentido são trocados segundo a vontade do receptor e à medida que o receptor responde ao emissor, deixando de ser um observador e adquirindo uma atitude ativa.

A respeito das relações sociais, a interatividade supõe uma relação interpessoal que se estabelece entre dois indivíduos ou mais e que provoca mudanças no comportamento dos indivíduos participantes da relação.

Barberà (2000) ressalta a importância do conceito de interatividade para a análise da interação social. A autora conceitua a interatividade de forma muito semelhante à que propõem Coll, Colomina, Onrubia e Rochera (1995). Estes autores definem a interatividade como a articulação das atuações do professor e dos alunos em relação a um conteúdo ou a uma tarefa de aprendizagem. Dessa forma, percebe-se que o conceito de interatividade é mais amplo que o de interação social já que considera tanto a comunicação entre o professor e os estudantes quanto a comunicação entre eles próprios como atuações de natureza mais individual relacionadas com o processo de ensino-aprendizagem.

Para Rafaeli e Sudweeks (1997), a interatividade não é uma característica do meio, é a qualidade com que as mensagens se relacionam umas com as outras em uma seqüência comunicativa que, por sua vez, estimula tal interatividade. Nesse sentido, no processo de aprendizagem, temos mais do que trocas de mensagens, uma cadeia de intervenções relacionadas entre si que incluem aspectos cognitivos, afetivos e sociais.

Nos trabalhos de Jonassen e colaboradores (1995) e nos de McLoughlin e Oliver (1998) a base teórica pedagógica para estudar e caracterizar as interações é o enfoque construtivista.. Dentro desta perspectiva, entende-se que a análise das interações é um dos elementos-chave para entender como acontece o aprendizado.

É importante relacionar a noção social da interação com a dimensão cognitiva da atividade desenvolvida pelos participantes. Para compreender qualquer interação social educativa, devemos levar em consideração os conhecimentos prévios dos

estudantes na construção de novos conhecimentos e a necessidade de construir conhecimentos significativos. A análise da interação deve se complementar com a análise da construção do conhecimento que acontece no contexto virtual de aprendizagem.

Quando os alunos trabalham colaborativamente, eles têm que negociar metas, a representação do problema e o significado dos conceitos tratados. Eles têm que fazer explícitos seus conhecimentos e pensamentos. Para estabelecer a compreensão comum, os alunos devem trocar argumentos e negociar significados num processo em que são comparadas as próprias idéias com as idéias dos outros e no qual os significados podem modificar-se, refinar-se ou estender-se. Este processo é válido tanto quando as interações se produzem entre pares como quando se tem a ação reguladora do docente.

Na teoria de Vygotsky (1991), essas interações ocorrem na Zona de Desenvolvimento Proximal, definida como a distância entre o nível de desenvolvimento atual de um indivíduo e o nível de desenvolvimento potencial mais avançado, que acontece com as interações entre participantes mais e menos capacitados no contexto social em que tem lugar a interação.

Henri (1991) sugere considerar como principais elementos determinantes do nível de interatividade a inter-relação entre as características do grupo, os aspectos organizativos da atividade, as características psicossociais dos participantes e os aspectos relacionados com a tecnologia.

Vários trabalhos de pesquisa relacionados à interatividade em sala de aula foram desenvolvidos nas décadas de 70 e 80. Exemplos desses trabalhos são os de Amidon e Hough (1970) e Delamont (1983). Pesquisas mais recentes em que se analisa a interatividade em ambientes com suporte computacional podem ser encontradas no trabalho de Hiltz e colaboradores (1996) e nos de Espinosa (2000). Neles se analisa a participação entre grupos distribuídos.

Bretz (1983) classifica a interatividade em três graus:

§ Interatividade autêntica, na qual se necessita que estejam presentes o emissor e o receptor das mensagens. Neste processo, os participantes podem passar de emissor a receptor e vice-versa. A comunicação é indefinida no sentido de que não existem regras que orientem a comunicação. Exemplo: as conversações telefônicas.

§ Semi-interatividade, na qual as possibilidades de troca de mensagens não são indefinidas, existem regras que orientam a comunicação e os papéis não podem ser trocados. Exemplo: ensino apoiado por computador.

§ Interatividade virtual, quando se produz uma interação a distância entre os participantes. Ela pode ser síncrona ou assíncrona.

Baseando-se nessa classificação de Bretz, Henri (1991) definiu a interatividade em termos operacionais. A classificação define basicamente duas categorias de mensagens:

§ Mensagens interativas: são aquelas cujo conteúdo responde ou interpreta o que foi falado em mensagens anteriores. Referem-se ao tema em discussão e, de modo explícito ou implícito, estão relacionadas com outras mensagens.

§ Mensagens não interativas ou independentes: são aquelas cujo conteúdo se refere ao tema em debate, mas que não têm relação com mensagens anteriores.

A partir desta classificação, tem-se diferentes tipos de interações:

Interação explícita: qualquer mensagem que faça referência explícita à outra mensagem.

Interação implícita: qualquer mensagem que faça referência implícita à outra mensagem.

Mensagem independente: qualquer mensagem que trate sobre o tema em discussão e que não seja resposta ou comentário à outra mensagem, e que não gere novas mensagens ou novas trilhas de análise.

As duas primeiras categorias – a interação explícita e a implícita – correspondem às mensagens interativas, e a terceira categoria, às mensagens não interativas. Este sistema de classificação está estruturado desde o nível mais alto de interação (interação explícita) até a interação nula (mensagem independente).

3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E PENSAMENTO CRÍTICO

Neste capítulo, abordaremos os conceitos de aprendizagem significativa e pensamento crítico, elementos estes que devem ser favorecidos pela aprendizagem colaborativa. Apresenta-se também o Modelo de Pensamento Integrado, que considera o pensamento como uma combinação de três habilidades: pensamento básico, pensamento crítico e pensamento criativo. Finalmente, expõe-se o conceito de pensamento crítico e sua influência na construção do conhecimento.

3.1 Aprendizagem Significativa

A idéia central da teoria de Ausubel (1968) é a definição do que é aprendido significativo. Para Ausubel, o aprendizado significativo é um processo no qual a nova informação se incorpora à estrutura de conhecimentos criada pelo indivíduo.

A meta final do aprendizado significativo é a aquisição de novos significados. Dado que cada indivíduo é único em sua forma de aprender, cada aprendizado é particular. Ausubel aborda a teoria cognoscitiva cujo objetivo é descobrir o que acontece na mente dos indivíduos no processo de aprendizado, especificamente o que acontece com as novas informações adquiridas quando elas se relacionam com o conhecimento existente. Na medida em que os estudantes agregam novos conhecimentos às suas estruturas cognitivas, estas mudam e crescem.

A aprendizagem significativa deve provocar no aluno um processo de atribuição pessoal de significado para o conhecimento, permitindo elaborar uma compreensão própria do que se aprende, diferentemente da aprendizagem repetitiva, na qual o que se aprende é reprodução do conhecimento transmitido por outros. A aprendizagem será muito mais significativa na medida em que os novos conceitos sejam incorporados à estrutura cognitiva do aluno e adquiram significado para ele, a partir da relação com o seu conhecimento prévio. Ao contrário temos que essa aprendizagem torna-se mais repetitiva e conseqüentemente não significativa, na medida em que essa incorporação na estrutura cognitiva, seja feita de forma isolada ou por meio de associações arbitrárias.

Segundo Salvador (2000), a aprendizagem significativa da teoria de Ausubel apresenta vantagens essenciais em relação à aprendizagem repetitiva. Tem-se que o

conhecimento adquirido de maneira significativa é lembrado por mais tempo. A aprendizagem significativa aumenta a capacidade de aprender outros materiais ou conteúdos relacionados de forma mais fácil, mesmo se a informação original for esquecida. Por último tem-se que mesmo sendo esquecida ela facilita que os conhecimentos sejam aprendidos novamente.

Contrastando com a aprendizagem significativa, Ausubel define a aprendizagem mecânica ou repetitiva com sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma associação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Nesse caso, a nova informação é armazenada sem estabelecer-se relação com o conhecimento já armazenado e com significado atribuído. O conhecimento assim adquirido fica distribuído na estrutura cognitiva, sem ligar-se a conceitos específicos.

Obviamente, a aprendizagem repetitiva de alguma forma também contribui a que novos conhecimentos sejam adquiridos, o problema é que esses conhecimentos não são vinculados com os anteriores e ao aluno lhe resultará difícil aplicá-los em novos contextos. No entanto, entende-se que em certas situações, a aprendizagem repetitiva possa vir a contribuir na aquisição de conhecimento em uma fase inicial de aprendizagem de um determinado assunto.

Acredita-se que a aprendizagem significativa provoca mudanças também no comportamento do indivíduo, ela é uma aprendizagem penetrante que não se limita ao aumento de conhecimento e sem a mudanças em vários aspectos da existência do indivíduo.

Jonassen, Peck e Wilson (1999) descrevem a aprendizagem significativa através de cinco atributos relacionados num modelo:

Ativo: o ser humano aprende em contextos naturais, interagindo com o ambiente e manipulando objetos, observando o efeito de suas intervenções e construindo sua própria interpretação do fenômeno.

Construtivo: o aprendiz integra as novas experiências a seu conhecimento prévio acerca do mundo e estabelece metas do que necessita aprender para dar sentido ao que ele observa.

Intencional: as coisas que o ser humano realiza são intencionalmente direcionadas ao cumprimento de uma meta. Articular essa intenção, ou seja, organizar o que está fazendo para conseguir a meta, é importante para que ocorra a aprendizagem significativa.

Autêntico: não se deve simplificar as idéias com a finalidade de instruir alguém, pois estas podem sair do contexto e perder seu significado. As tarefas da aprendizagem devem estar situadas em atividades do mundo real.

Cooperativo: o ser humano normalmente trabalha em comunidades de aprendizagem e de construção de conhecimento, tirando proveito das habilidades de cada um e apropriando-se do conhecimento dos outros.

O modelo apresenta a interdependência entre os cinco atributos que influenciam a aprendizagem significativa. Segundo tais atributos, é preciso que o aluno satisfaça cinco condições interdependentes para, de fato, atribuir sentido ao que ele está aprendendo. É necessário que o processo de aprendizado o leve a manipular ativamente o objeto de estudo (ativo), a articular e refletir sobre o que foi feito (construtivo), a discutir com outros sua experiência (cooperativo), a sentir-se contextualizado em um determinado ambiente (autêntico) e, finalmente, é preciso que o aluno seja capaz de determinar os seus próprios objetivos de aprendizagem (intencional). A figura 1 ilustra este modelo.

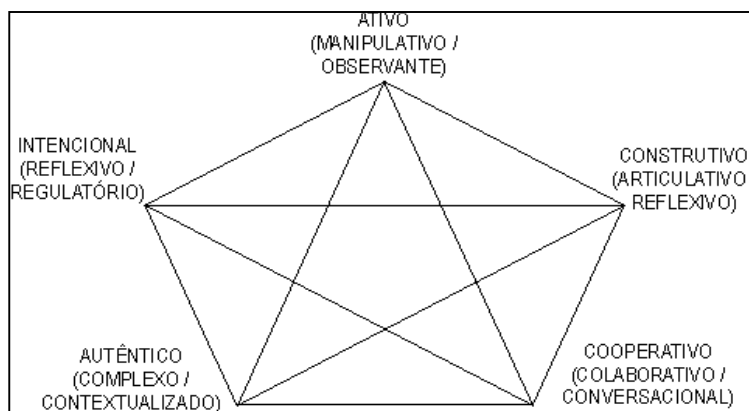


Figura 1: Interdependência dos cinco atributos da aprendizagem significativa

Fonte: JONASSEN, D.; PECK, K.; WILSON, B. Learning with technology. A Constructivist Perspective. New Jersey, USA : Prentice Hall, 1999.

Para facilitar o sucesso de uma aprendizagem significativa, é preciso que o aprendiz se envolva em atividades que propiciem um pensamento profundo, ou seja, um pensamento crítico. Em Paul (1990), este pensamento é definido como um pensamento disciplinado, que exemplifica o juízo adequado para um determinado domínio do conhecimento. Segundo este autor, para conseguir esse pensamento, requer-se o apoio de idéias que constituam desafios que façam sentido para o aprendiz e uma lógica que lhe permita argumentar os próprios pensamentos, assim como bus-

car a participação de outras pessoas para prová-los, questioná-los e estimulá-los através do diálogo (WOOLFOLK, 1998).

A partir do apresentado, é adequado se perguntar se a aprendizagem significativa pode ser facilitada usando ambientes de aprendizado colaborativo apoiado por computador. Para responder a esta questão, devemos obrigatoriamente fazer referência à polêmica iniciada por Clark (1983) em relação ao efeito dos meios e, em especial, ao efeito do computador na aprendizagem. Clark (1983, p. 445) colocou a sua opinião na forma de analogia: "A evidência atual é que os meios são meros veículos para ministrar aulas, mas que não influenciam na aprendizagem do estudante mais do que influencia na nutrição o caminhão que reparte alimentos [...] somente o conteúdo do veículo pode influenciar o sucesso". Esta posição de Clark tem sido refutada por Kozma (1994) na medida em que este afirma que os meios e os métodos (diretamente relacionados ao conteúdo) estão entrelaçados. Kozma defende que certos atributos dos meios fazem possível a aplicação de certos métodos, e por isso considera que os meios têm, sim, uma influência no sucesso do aprendizado. Nesta polêmica, Jonassen (1994) muda o foco da discussão do ensino centrado no meio para o ensino centrado na construção da aprendizagem por parte do aprendiz. Este enfoque permite dar ao aprendiz uma nova visão no que diz respeito à utilização dos meios computacionais no ensino.

Em Jonassen (2000), coloca-se a mudança do papel que tradicionalmente teve o computador na área educativa e que pode ser resumido em três funções: a) como objeto de ensino (aprender sobre o computador); b) como ferramenta de trabalho de professores e estudantes; c) para ensinar (ensino apoiado por computador). Este autor propõe uma visão construtivista do uso dos meios computadorizados na educação. Ele sugere o uso da tecnologia como aliada ao processo de construção da aprendizagem, afirmando que a tecnologia pode ser empregada para apoiar o estudante na criação de significados, quando utilizada como ferramenta cognitiva ou da mente.

Jonassen (2000, p. 9) define como ferramentas cognitivas "...aquelas ferramentas que têm como base o computador ou ambientes de aprendizagem que têm sido desenvolvidos para funcionar como aliados intelectuais do aprendiz com o fim de facilitar o pensamento crítico". Podemos entender o que são aquelas ferramentas que melhoram o poder cognitivo do aprendiz, quando este pensa, ajudando-o a organizar

e a representar o que ele já conhece; as ferramentas cognitivas apóiam os processos mentais para a construção de um aprendizado significativo.

O aprendizado é considerado um processo contínuo. Quando se aprende um novo conhecimento, este se relaciona e reorganiza, tornando-se então significativo.

3.2 Modelo de Pensamento Integrado

O Modelo de Pensamento Integrado, definido em Iowa Department of Education (1989) e usado por Jonassen (2000), coloca um esquema de Pensamento Complexo que combina três habilidades: Pensamento Básico, Pensamento Crítico e Pensamento Criativo. Este modelo pretende explicar os processos mentais que acontecem na construção do conhecimento no processo de aprendizagem significativa.

O Modelo de Pensamento Integrado apresenta o aprendizado como um processo contínuo. Ao desenvolver as três habilidades do pensamento complexo, o estudante atribui ao conhecimento um significado e, finalmente, aceita-o. A figura 2 mostra a relação entre os três tipos de pensamento.

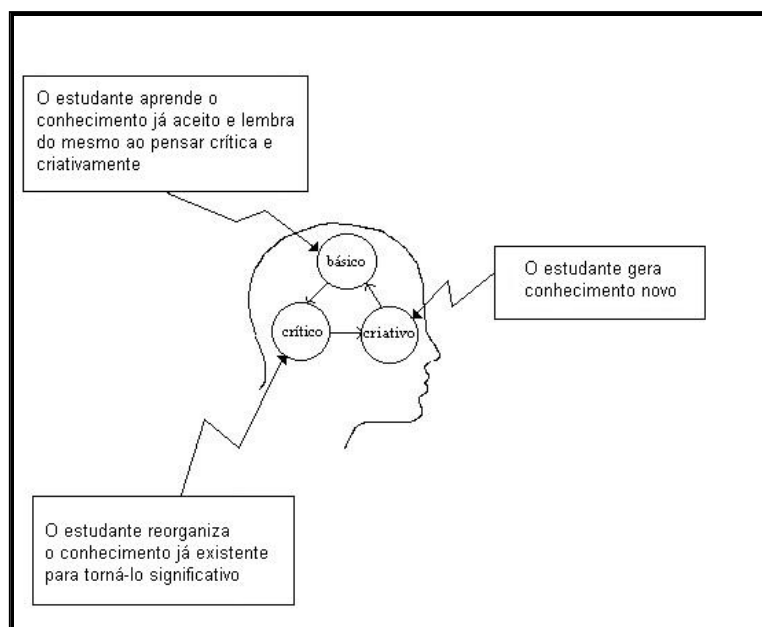


Figura 2: Modelo de Pensamento Integrado

Fonte: JONASSEN, D. H. Computers as Mindtools for Schools Engaging Critical Thinking. 2nd. ed. New Jersey : Columbus, Ohio, USA, 2000.

Pensamento Básico: Este é o processo de pensamento no qual o estudante se envolve quando adquire ou quando se lembra de um conhecimento previamente adquirido por ele. Refere-se ao processo de assimilar e ao processo de se lembrar. Este conhecimento cria a base para pensar crítica e criativamente.

Pensamento Crítico: Este pensamento envolve o estudante para realizar uma reorganização dinâmica do conhecimento aprendido no pensamento básico, dando-lhe um significado para ser usado. Esta reorganização é feita com base na análise, na avaliação e na conexão do conhecimento aprendido com outros conhecimentos.

Pensamento Criativo: Este pensamento é aquele que ocorre no estudante durante a geração de um conhecimento novo. Está relacionado com as habilidades objetivas próprias do pensamento crítico, que são a análise e a avaliação da informação, no uso e no estabelecimento de critérios. As manifestações do pensamento criativo são: sintetizar, elaborar e imaginar.

Pensar de forma complexa consiste em relacionar de forma interdependente três categorias de competências cognitivas (JONASSEN, 2000): o pensamento relativo ao conhecimento fundamental, absorvido da interação com o meio (pensamento básico), o pensamento relativo à capacidade de reorganizar o conhecimento (pensamento crítico) e o pensamento relativo à capacidade de gerar novos conhecimentos (pensamento criativo).

O pensamento básico está associado à capacidade de entender como entendemos (metacognição), a fim de colocar o que entendemos a serviço da resolução de problemas, concepção de projetos e tomada de decisões. O pensamento crítico está vinculado à capacidade de reorganizar idéias. Envolve análise, avaliação e interconexão de informações. Podemos dizer que um estudante desenvolveu a capacidade de raciocínio crítico quando ele é capaz de identificar os pontos principais de um problema, buscar relações de causa e efeito, padrões e relações, desenvolver linhas de tempo, fazer comparações e interligar idéias. Por fim, o pensamento criativo requer capacidade de síntese, elaboração e imaginação para gerar novos conhecimentos. A figura 3 ilustra a interação entre cada um dos elementos do pensamento complexo.

O modelo de pensamento integrado define as habilidades de pensamento complexo como um sistema interativo e não como uma coleção separada de pensamentos. Quando um estudante vai fazer uma determinada tarefa, ele se envolve em um processo contínuo de pensamento complexo no qual combina os três tipos de pensamento: básico, crítico e criativo. Na construção do conhecimento em colaboração, os alunos usam essas competências cognitivas e manifestam, na sua relação com os outros e em seu discurso, elementos que indicam a construção de representações e, conseqüentemente, de um aprendizado significativo.

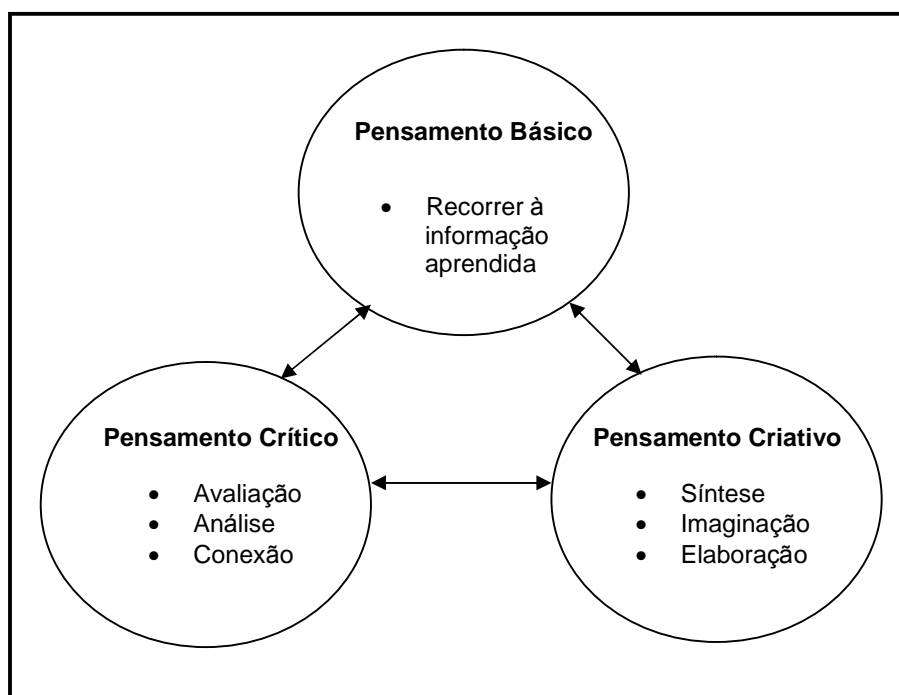


Figura 3: Relação entre os tipos de pensamento do modelo de pensamento integrado.

3.3 Pensamento Crítico e Construção do Conhecimento

Para entendermos o que é pensamento crítico, devemos começar inevitavelmente definindo-o. Ennis (1985 apud GIANNASI, 1999) enfatiza que pensamento crítico é o pensamento reflexivo e racional que está focalizado na decisão de em que acreditar ou o que fazer. Segundo o autor, há atividades criativas envolvidas nessa definição, incluindo formulação de hipóteses, questões, alternativas e planos para experimentos. Assim definido, o pensamento crítico é uma atividade prática porque decidir em que acreditar ou o que fazer é uma atividade prática.

Ao tratar de habilidades de raciocínio de ordem superior, Resnick (1987 apud GIANNASI, 1999) argumenta: o raciocínio de ordem superior é não algorítmico; tende a ser complexo; freqüentemente produz múltiplas soluções, cada uma com seus custos e benefícios, mais do que uma única solução; envolve nuances de julgamento e interpretação; envolve aplicação de múltiplos critérios, os quais algumas vezes entram em conflito uns com os outros; freqüentemente envolve incerteza; envolve auto-regulação do processo de pensamento; envolve imposição de significado, encontrando estrutura em uma desordem aparente; envolve esforço.

Scriven e Paul (1997, *apud* GIANNASI, 1999) definem pensamento crítico como um processo intelectualmente disciplinado de conceituação ativa e habilidosa que aplica, analisa, sintetiza e/ou avalia a forma de obtenção ou geração de informação através da observação, da experiência, da reflexão, do raciocínio ou comunicação, como se fosse um guia para a crença e a ação. Desta forma, o pensamento crítico está baseado em valores intelectuais universais que transcendem divisões de temas, como: clareza, exatidão, precisão, consistência, relevância, evidência, boas razões, profundidade, abrangência e justiça. Segundo eles, o pensamento crítico pode ser visto como tendo dois componentes: (1) um elenco de habilidades para processar e gerar informações e crenças, e (2) um hábito, baseado no compromisso intelectual de usar aquelas habilidades para guiar o comportamento.

Concorda-se com Pellegrino (1995) em que não há uma definição única de pensamento crítico e que o ponto de partida é a solução de problemas, devido ao seguinte argumento: se não há problema para ser solucionado, não há necessidade de pensamento crítico.

Pode-se concluir, a partir das definições anteriores, que deve existir um problema a ser resolvido, um desafio para o aluno, para que este se interesse em achar-lhe uma solução, combinando, segundo a visão de construção do conhecimento através dos modelos mentais, os três tipos de pensamento: básico, crítico e criativo.

Garrison (1992) desenvolveu uma teoria de pensamento crítico como um tipo de processo de solução de problemas. Segundo o autor, pensar é um complexo processo interno no qual o indivíduo se separa do seu mundo externo para se concentrar num diálogo interno na contemplação de idéias e conceitos abstratos. O pensamento crítico envolve análise de premissas, argumentos e evidências encontradas no mundo compartilhado de nossas experiências, diretamente vinculadas com o contexto e o conteúdo. O autor argumenta ainda que o pensamento crítico demanda

compreensão de questões complexas e informações associadas com o problema. Pensamento crítico não é uma habilidade generalizada ou destreza. É um processo cognitivo interno de experiências externas através de análises das questões e informações.

Garrison (1992) enfatiza que as atividades racionais de pensamento crítico estão sempre associadas com solução de problemas. A solução de problemas está fortemente associada a raciocínio lógico e à inferência. Por outro lado, pensamento crítico é um processo extenso que inclui não somente a descoberta (processos intuitivos e criativos), mas a justificativa (avaliação e processo de raciocínio lógico). Ele destaca que o objetivo principal do seu trabalho não era conceituar pensamento crítico, e sim fornecer uma visão geral do conceito para, em seguida, visualizá-lo num contexto educacional específico.

A teoria de Garrison trata o raciocínio crítico como um processo seqüencial de resolução de problemas composto de cinco etapas: *identificação do problema*, *definição do problema*, *exploração do problema*, *aplicabilidade do problema* e *integração do problema*.

A primeira fase, *identificação do problema*, está relacionada ao reconhecimento de um problema. O aprendiz entra nesta fase com um conhecimento preexistente e uma visão do contexto. É nesta fase que o indivíduo reconhece a existência de uma questão ou problema.

A segunda fase do pensamento crítico é a *definição do problema*. Nesta fase, o pensamento se torna direcionado e determinado. Seguindo o reconhecimento de uma questão ou dilema, é o processo de apreciar e entender a natureza exata do problema. Uma das mais importantes atividades no processo de pensamento crítico é entender ou redefinir a questão ou dilema. O indivíduo começa a questionar suas próprias idéias, as bases que direcionaram seu pensamento e, no caso da aprendizagem colaborativa, este questionamento se dá não só questionando suas próprias idéias, como também as dos outros, de forma a chegar através da colaboração a um consenso de definição do problema. A partir do entendimento do problema, o indivíduo cria condições para ir em busca de uma solução adequada.

A *exploração* é a terceira fase deste modelo. É nesta fase que o indivíduo busca uma explicação através da exploração de idéias alternativas para resolver o problema. Segundo Garrison, é nela que predomina o pensamento criativo. Para não blo-

quear a exploração criativa de idéias, o questionamento de pressupostos pode ser temporariamente suspenso.

A quarta fase é a da *aplicabilidade*. Durante esta fase, as idéias são exploradas através do pensamento abstrato para determinar com maior certeza a aplicabilidade de uma idéia na solução de um problema. Neste ponto, o questionamento de pressupostos, que foi temporariamente suspenso na fase anterior, volta a ter seu papel na análise de adequação das idéias à solução do problema. É aqui que se pode observar melhor o raciocínio lógico. Para o aluno poder aplicar um conceito em um outro contexto diferente do aprendido, ele deve ter aprendido esse conhecimento numa aprendizagem significativa.

A quinta e última fase é a *integração*. Ela representa um teste da aplicabilidade da idéia. É a fase na qual o conhecimento se integra em nossas vidas. Esta integração é, algumas vezes, satisfatória, mas em outras, ela simplesmente leva a uma nova busca para uma solução mais satisfatória do problema, começando então novamente o processo todo.

Por outro lado, Henri (1991) identificou cinco dimensões para analisar a comunicação apoiada por computador: *participativa, social, interativa, cognitiva e metacognitiva*. As três primeiras dimensões refletem a participação ativa no sistema, os efeitos sociais de se participar de um sistema apoiado por computador e uma análise das interações que acontecem no sistema. As questões da aprendizagem significativa e do pensamento crítico estão presentes na dimensão cognitiva e metacognitiva. A autora estabeleceu também cinco habilidades necessárias para o pensamento crítico.

As habilidades de pensamento crítico de Henri, somadas aos estágios de Garrison, podem ser visualizadas no quadro 3.

Quadro 3: Estágios de Pensamento Crítico/ Habilidades de Pensamento Crítico

ESTÁGIOS DE PENSAMENTO CRÍTICO DE GARRISON		HABILIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO DE HENRI	
1	IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA Um evento que desperta interesse num problema.	1	ESCLARECIMENTO ELEMENTAR Observar ou estudar um problema, identificar seus elementos, observar suas ligações.
2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA Define os limites, fins e significados do problema.	2	ESCLARECIMENTO PROFUNDO Analisar o problema, buscando entender seus valores, crenças e pressupostos ressaltados.
3	EXPLORAÇÃO Busca ver o núcleo do problema baseado num entendimento profundo da situação.	3	INFERÊNCIA Admitir ou propor uma idéia baseada nas ligações admitidas como verdadeiras. Fazer generalizações, desenvolver conclusões, formular uma proposição precedida de depoimentos prévios.
4	APLICABILIDADE Avaliação de soluções alternativas e novas idéias.	4	JULGAMENTO Tomar decisões, fazer avaliações e críticas. Julgar as soluções relevantes, fazer julgamentos de valor e julgar as inferências.
5	INTEGRAÇÃO Ação sobre o entendimento da validade do conhecimento.	5	ESTRATÉGIAS Aplicação de solução seguida de mudança ou decisão.

Fonte: NEWMAN, D. R.; JOHNSON, C.; COCHRANE, C; WEBB, B. An experiment in group learning technology: evaluation critical thinking in face-to-face and computer-supported seminars. Interpersonal Computing and Technology - IPCT-J , v. 4, n.1, p. 57-74, Jan. 1996.

Newman, Johnson, Cochrane e Webb (1996) relacionaram as habilidades propostas por Henri com as etapas do pensamento crítico da teoria de Garrison. Para cada etapa do pensamento crítico da proposta de Garrison, eles identificaram indi-

cadores que mostravam, ou pelo menos sugeriam, que estava tendo lugar o pensamento crítico. Propuseram então um modelo para a análise de conteúdo baseado em pares de indicadores positivos (+) e negativos (-) no qual os indicadores positivos indicam manifestações de pensamento crítico, e os indicadores negativos, manifestações de pensamento não crítico. Os indicadores propostos por Newman e colaboradores são mostrados no quadro 4.

Quadro 4: Indicadores de Pensamento Crítico

R	RELEVÂNCIA
R+	Depoimentos (afirmações/avaliações) relevantes.
R-	Depoimentos (avaliações) irrelevantes, distrações, desvios.
I	IMPORTÂNCIA
I+	Pontos/Questões/Assuntos importantes.
I-	Pontos/Questões/Assuntos não importantes, triviais, insignificantes.
N	NOVIDADE
N+	Novas informações relacionadas ao problema. Novas idéias para discussão. Novas soluções para os problemas. Boas vindas às novas idéias.
N-	Repetir o que já foi dito. Lideranças falsas ou triviais (insignificantes). Aceitar a primeira solução oferecida.
C/E	CONHECIMENTO/EXPERIÊNCIA
C/E+	Recorrer à experiência pessoal. Referir ao material do curso. Usar material relevante de fora. Evidenciar o uso de conhecimento prévio. Boas vindas ao conhecimento externo, abertura para novas inclusões.
C/E-	Descartar tentativas de trazer conhecimentos externos. Apegar-se a preconceitos ou suposições (pressupostos).
A	AMBIGÜIDADES
A+	Afirmações não ambíguas. Discutir as ambigüidades para clareá-las(esclarecê-las).

A-	Afirmações confusas. Continuar ignorando as ambigüidades.
A/I	ASSOCIAÇÃO DE IDÉIAS/ INTERPRETAÇÃO
A/I+	Associar fatos, idéias e noções . Gerar novos dados a partir das informações coletadas.
A/I-	Repetir informações sem fazer inferências ou oferecer uma interpretação.
J	JUSTIFICATIVA
J+	Prover/Oferecer/Fornecer provas ou exemplos. Justificar soluções ou julgamentos.
J-	Questões ou exemplos obscuros ou irrelevantes. Oferecer julgamentos ou soluções sem explicações ou justificativas. Oferecer várias soluções sem sugerir qual a mais apropriada.
A/C	AVALIAÇÃO CRÍTICA
A/C+	Avaliação/Diagnóstico crítico de contribuições próprias ou de outras pessoas. Aberto a uma avaliação crítica.
A/C-	Aceitar sem crítica ou rejeitar sem razão. Aceitar de forma não crítica.
U/P	UTILIDADE PRÁTICA
U/P+	Relacionar possíveis soluções a situações familiares. Discutir a utilidade prática das novas idéias.
U/P-	Discutir sem propor solução. Sugerir soluções não práticas.
EX	EXTENSÃO DA COMPREENSÃO
EX+	Discussão ampla. Utiliza estratégias de intervenção de amplo alcance.
EX-	Discussão limitada, em pedaços, fragmentada. Intervenções fracas, parciais.

A habilidade de pensar criticamente é essencial para o indivíduo que está vivendo, trabalhando e atuando efetivamente na sociedade atual em constante mudança (HOWE e WARREN, 1989).

Sabe-se da pesquisa educacional que os aprendizes adotam estratégias de aprendizado que podem ser de aprendizado profundo ou superficial. Quando o aprendizado é superficial, eles lêem às pressas, utilizando uma técnica chamada de *skimming*¹, e tentam reproduzir esses conhecimentos nas provas. Quando o aprendizado é profundo, eles tentam desenvolver um entendimento profundo do material. Os aprendizes que têm uma aprendizagem significativa integram o aprendizado novo ao seu conhecimento, enquanto que os que têm um aprendizado superficial transferem informação não interpretada dos livros ao cérebro, e deste, à folha da prova.

Partindo da relação que existe entre a aprendizagem significativa e o pensamento crítico, estabelece-se nesta pesquisa, uma relação entre os estágios do pensamento crítico de Garrison com os tipos de pensamento do modelo de pensamento integrado referenciado por Jonassen (2000). Esta relação é resumida no quadro 5. Nela, apresenta-se a correspondência do estágio com os tipos de pensamento crítico mais representativos em cada etapa. Esta relação serve de base para a definição do modelo no relativo à avaliação da aprendizagem significativa.

Quadro 5: Estágios de Pensamento Crítico / Modelo de Pensamento Integrado.

ESTÁGIOS DE PENSAMENTO CRÍTICO	MODELO DE PENSAMENTO INTEGRADO
IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	PENSAMENTO BÁSICO
DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	PENSAMENTO BÁSICO PENSAMENTO CRÍTICO
EXPLORAÇÃO	PENSAMENTO BÁSICO PENSAMENTO CRÍTICO PENSAMENTO CRIATIVO
APLICABILIDADE	PENSAMENTO CRÍTICO PENSAMENTO CRIATIVO
INTEGRAÇÃO	PENSAMENTO CRÍTICO PENSAMENTO CRIATIVO

¹ leitura rápida que tem por finalidade checar o sentido geral do texto de forma superficial.

4 ESCRITA COLABORATIVA: A FERRAMENTA EQUITEXT

Apresentam-se os aspectos básicos da escrita colaborativa e discutem-se as características da escrita colaborativa apoiada por computador. Finalmente, descreve-se o editor colaborativo EquiText, ferramenta usada no cenário do estudo de caso centro desta pesquisa.

4.1 A escrita colaborativa

Os pressupostos teóricos de Vygotsky (1984) definem a interação como ponto central para compreender os processos de aprendizagem, pois é através da interação que o homem tem acesso ao saber acumulado pela humanidade e que, ao adquiri-lo, constitui-se como sujeito. Destaca-se também que o elemento essencial desta interação é a colaboração social mediada por instrumentos e signos, e dentro desta categoria temos a escrita. A escrita colaborativa (ou seja, a colaboração entre as pessoas para gerar um texto escrito) é considerada não só um meio para chegar a um fim, mas também um instrumento de ensino-aprendizagem.

Demo (1996) argumenta:

[...] quando um texto é apenas lido reprodutivamente ou copiado imitativamente, ainda não aparece o raciocínio, o questionamento, o saber pensar. Quando é interpretado, supõe já alguma forma de participação do sujeito, por mais incipiente que seja, pois busca-se compreensão do sentido. Compreender o sentido de um texto implica estabelecer relações entre texto e significado, colocar em movimento modos de entender e compreender, indagar possibilidades alternativas de compreensão, perceber e dar sentidos. Esta dinâmica avança ainda mais quando se trata de saber fazer e refazer um texto, passando-se de leitor a autor. Aparecendo a elaboração própria, torna-se visível o saber pensar e o aprender a aprender. (DEMO, 1996, p. 24)

Vemos novamente, desta vez por meio das palavras de Demo, a importância da escrita na construção do conhecimento. A produção de um texto de forma coletiva é um processo que exige gerar idéias, confrontá-las com os outros e entrar muitas vezes em negociações para chegar a um consenso.

O uso da linguagem escrita como um veículo para a comunicação e a aprendizagem é de grande importância num mundo onde a informação significa poder.

A escrita é um elemento importante no processo de aprendizagem já que ela é considerada uma forma de aprender e demonstrar o que se tem aprendido. Segundo Jaffee (1997) o processo de escrita pode ser descrito como um processo emergente no sentido que a tradução das idéias em linguagem escrita produz uma compreensão mais clara e sistemática do material. Isto significa que quando desenvolvemos um material com a finalidade de comunicar a idéia a outros isto faz com que este se torne mais claro para nós mesmos.

Quando um texto é escrito em colaboração, as idéias de uns se juntam às dos outros, críticas e alterações acontecem para construir um texto melhor, fruto do trabalho do grupo, do processo de negociação e colaboração.

Segundo Nitzke (1999, p.5),

os editores cooperativos/colaborativos ou sistemas de co-autoria podem ser usados por um grupo para compor e editar um objeto conjuntamente, podendo ser um gráfico, um texto ou objeto qualquer. Assim há uma área de trabalho comum, onde todos atuam e podem visualizar a atuação dos outros.

A edição colaborativa exige a compreensão prévia do assunto pelo participante, podendo apenas contribuir na construção do texto quem tenha uma clareza inicial dos conceitos a serem desenvolvidos no documento. Os participantes têm a chance de interagir nos textos, gerando idéias, modificando-as, extraindo o que lhes pareça mais interessante, construindo um texto novo.

Na hora de analisar a escrita colaborativa, vários elementos devem ser levados em consideração. Escrever é uma tarefa com final aberto. No processo da escrita não há objetivo fixo nem transições formais entre estados. Temos também que a escrita é um processo com muito poucas restrições. Existem muitos textos possíveis que poderiam se adequar aos objetivos do escritor e aos possíveis rumos que ele poderia tomar em qualquer etapa do processo. Temos ainda que a tarefa da escrita é recursiva: escrever traz novas idéias que podem levar o escritor a revisar seus objetivos e a embarcar numa nova fase de planejamento e elaboração do texto (POSNER e BAECKER, 1993). Todos esses aspectos ressaltam os aspectos cognitivos e criativos da escrita.

A escrita colaborativa é um fenômeno complexo. Como diria Sharples (1993), todo escritor possui uma estratégia de trabalho adequada a cada contexto, adquirida ao longo de muitos anos, seja como aprendiz ou mediante métodos de tentativa e

erro. Os escritores colaborativos não só têm estratégias diferentes para a escrita que precisam ser reconciliadas, eles também formam um grupo social com personalidade e dinâmica próprias.

4.1.1 Modelos do processo de escrita

Segundo Hayes e Flower (1980), existem três elementos principais do âmbito do escritor relacionados ao processo da escrita. O ambiente da tarefa, que são os aspectos além do escritor que influenciam o processo da escrita. Como exemplos do ambiente da tarefa temos o assunto atribuído, a motivação do escritor e a existência de material de base para a construção do texto. O segundo elemento é a memória, ou conhecimento geral do escritor, e o terceiro e último elemento, o processo de escrita propriamente dito.

Flower e Hayes (1981) identificam três fases fundamentais no processo de escrita:

- **Planejamento:** inclui a geração de informações relevantes à tarefa, organização da informação e estabelecimento de objetivos.
- **Escrita do texto:** consiste na conversão dos planos e idéias em texto que se corresponda com os objetivos.
- **Revisão:** combina a avaliação do texto com a edição do próprio texto, ou das idéias e objetivos.

Na fase de planejamento, acontece a geração de informações. A informação relevante para a tarefa é extraída da memória do escritor e associada com outras informações já processadas. Após este processo iterativo, o escritor começa a organizar as idéias em planos de escrita que podem incluir quais tópicos ele quer abordar no texto, assim como a sequência de tópicos do documento. Concluindo esta etapa, o escritor estabelece os objetivos fazendo uma avaliação do material gerado e determinando aquele que poderá ser usado para alcançar os objetivos especificados com a escrita do texto. Alguns dos critérios definidos nesta etapa são retomados posteriormente na fase de edição.

A leitura e edição fazem parte da fase de revisão. Nesta fase, o escritor analisa o material escrito com o objetivo de corrigir elementos que tornem o texto ambíguo. Inclui-se a correção dos erros gramaticais, alteração de conteúdo e melhoria do documento para fazer com que o texto fique claro e objetivo.

O processo da escrita é recursivo por natureza. Por exemplo, a edição das idéias e objetivos na fase de revisão pode levar a uma mudança de planos e a uma renovação do texto, que poderá também ser seguido de uma fase de revisão, e assim sucessivamente.

Esse processo indica que a escrita é um processo guiado por objetivos. As diferenças na forma como os indivíduos estabelecem seus objetivos dá lugar a diferentes estilos de escrita. Por exemplo, alguns preferem produzir um rascunho e depois fazer a revisão, enquanto outros preferem escrever e editar ao mesmo tempo.

Outro modelo para o processo da escrita é definido por McGowan (1992). A primeira etapa neste modelo é a pré-escrita, na qual são geradas idéias e desenvolvidos temas para expressar essas idéias. A seguinte etapa é a da escrita. Ela envolve a criação física do texto. Finalmente, temos a etapa de pós-escrita, em que acontece a avaliação, edição e revisão do texto.

Posner e Baecker (1993) apresentam mais um modelo que é, de fato, muito semelhante ao modelo de Flower e Hayes. Eles identificam seis atividades de escrita: *brainstorming*, pesquisa, planejamento, escrita, edição e revisão.

Nesta pesquisa, define-se uma classificação resultante das anteriores para o processo de escrita. Delimitam-se quatro fases: *pré-planejamento*, *planejamento*, *escrita*, *edição e revisão*.

Esses modelos para o processo da escrita mostram que ela é guiada por objetivos e controlada por restrições. O escritor define e gerencia a tarefa estabelecendo restrições. As restrições para a escrita incluem: o assunto do texto, a quem vai orientado o documento, ou seja, potenciais leitores do documento, o propósito do texto e material de base disponível para a criação do texto.

4.1.2 Tipos de colaboração

Existem vários graus de colaboração na produção de um texto de forma colaborativa. Num extremo, temos um único autor que produz um texto a partir da discussão com os colegas e da revisão do texto, também em conjunto. No outro extremo, temos um grupo de escritores que elaboram juntamente o documento. Neste contexto, o termo de escrita colaborativa emprega-se para caracterizar a escrita de um úni-

co documento por dois ou mais indivíduos (RIMMERSHAW, 1992; SHARPLES, 1992).

Pesquisas do processo da escrita têm identificado três estratégias de coordenação das atividades para os grupos: paralela, seqüencial e recíproca. Na coordenação paralela, a tarefa de escrita é dividida em subtarefas que são atribuídas aos membros do grupo e que podem ser completadas paralelamente. A coordenação seqüencial envolve a divisão da tarefa da escrita de forma tal que a primeira parte da tarefa deva ser completada antes de se proceder às outras partes. Entende-se que, neste tipo de coordenação, a introdução do documento deva ser completada necessariamente antes das conclusões. Por último, temos a estratégia recíproca, em que os membros do grupo trabalham simultaneamente na tarefa da escrita.

Da análise dos modelos e dos tipos de colaboração entende-se que não existe uma única ou melhor abordagem no processo de escrita de um texto e que os tipos de coordenação poderão ser combinados gerando novas estratégias.

4.2 A escrita colaborativa apoiada por computador

Posner e Backer (1993) afirmam que é difícil a implementação de um editor colaborativo que auxilie em todas as atividades da escrita. Evidencia-se realmente a presença de estratégias diferentes pelos escritores nas fases da escrita colaborativa e a existência de aspectos cognitivos distintos para cada fase. Observa-se que para a fase de planejamento é mais indicada a comunicação síncrona e que ferramentas para a elaboração de desenhos, esquemas e planos auxiliam o processo de estruturação do documento. Nas outras fases, necessita-se tanto da comunicação síncrona quanto da assíncrona e, principalmente, de uma ferramenta para gerar o texto em conjunto.

Esses argumentos evidenciam que, para o projeto efetivo de um editor colaborativo, deve ser levado em consideração não só o processo da escrita, como também os aspectos relacionados à colaboração. Além disso, estes sistemas devem focar-se no comportamento da escrita em grupo e não nas atividades dos escritores individuais.

Tornaghi (1995) apresenta os requisitos que um sistema deve possuir para permitir a edição cooperativa de textos. Segundo ele, esses sistemas devem apresen-

tar, além dos requisitos básicos dos editores monousuários, outros requisitos, dentre os quais podem ser citados:

- § permitir traçar a evolução temporal do documento e, quando necessário, retornar a versões anteriores ;
- § manter múltiplas versões de cada documento;
- § permitir comparação entre diferentes versões;
- § guardar comentários sobre o documento (junto a este) e permitir acesso posterior a esses comentários ;
- § ser compatíveis com editores existentes no mercado;
- § permitir uso simples e similar aos sistemas conhecidos pelos usuários em potencial;
- § facilitar comunicação entre usuários ;
- § propiciar sistemas confiáveis de armazenamento e recuperação de documentos mesmo quando houver falhas no equipamento;
- § impedir acesso de pessoas não autorizadas.

Num contexto colaborativo, os escritores devem não apenas expressar suas idéias e atitudes em relação ao documento para os outros membros do grupo, mas também compartilhar e discutir o que eles pensam para que o grupo estabeleça uma base comum de conhecimento, um entendimento compartilhado da tarefa sobre a qual poder elaborar novas idéias e eventualmente chegar a uma solução para o problema dado.

4.3 Editor colaborativo EquiText

A palavra “EquiText” deriva-se da junção dos termos Equipe e Texto, que designam as funções ou principais características desta ferramenta, que são as de permitir que pessoas distanciadas geográfica, física e temporalmente possam, em equipe, escrever textos através da WEB.

Os recursos do EquiText permitem administrar inúmeros textos que estejam sendo produzidos simultaneamente, sendo que o texto em elaboração pode ser desvinculado do EquiText a qualquer momento, sempre que solicitado, ficando disponível para alterações ou para ser agregado a outros trabalhos.

O editor colaborativo EquiText foi desenvolvido por uma equipe de alunos do curso de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, os quais se basearam nas concepções pedagógicas de Vygotsky, Paulo Freire e Pedro Demo, tendo como objetivo a criação de um instrumento facilitador da construção do conhecimento através da elaboração própria, buscando uma troca construtiva por meio da interação. Em Alonso (2000), é descrito o processo de criação do sistema.

Três personagens fazem parte do ambiente: o administrador, o proponente de temas e o colaborador Albino (2001).

§ Administrador: é aquele que trata das questões de instalação do sistema e de sua manutenção. Estabelece senhas que permitem distinguir dentre os cadastrados quem pode propor temas.

§ Proponente de Temas: é aquele que pode propor um assunto para a elaboração de um texto. Pode também restringir a participação em determinados textos.

§ Colaborador: qualquer usuário cadastrado no EquiText que tenha acesso ao tema proposto, de forma restrita ou liberada.

A ferramenta trata o texto como um conjunto de parágrafos e possibilita que sejam feitas inclusões, exclusões ou alterações dos mesmos. Estas ações podem ser feitas por qualquer usuário cadastrado no sistema. Cada uma das ações é registrada permitindo-se ter um histórico e uma visão de como o texto foi construído de forma coletiva.

Escrever junto é difícil. Tem-se realizado esta pesquisa com o intuito de melhorar a compreensão de como as pessoas escrevem juntas, de como elas aprendem ao escreverem juntas, e de que tipos de ferramentas computacionais poderiam ajudar nesse processo.

Embora a escrita colaborativa seja uma prática comum, os escritores novatos não têm certeza de como desenvolver o processo e, freqüentemente, têm dificuldade de compreender o que significa escrever colaborativamente. Estudar o uso de um sistema de escrita colaborativa fornece a oportunidade de observar como os participantes aprendem a escrever junto e como o processo de aprendizagem acontece. Acredita-se que o uso de uma ferramenta de escrita colaborativa pode ajudar no processo de aprender a escrever em colaboração com os outros.

Foram estes argumentos os que conduziram à escolha do Editor Colaborativo EquiText para desenvolver um trabalho prático que possibilitasse a observação e análise do comportamento dos participantes do grupo em estudo e poder chegar a uma resposta para a questão de pesquisa estabelecida.

5 ORGANIZAÇÃO E PLANEJAMENTO DA PESQUISA

Descrevem-se a seguir os elementos fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho, ou seja, a definição do modelo de avaliação, a caracterização e estruturação da pesquisa com seus principais elementos: técnicas e instrumentos para a coleta de informações, unidade de análise, ferramentas e cenário da pesquisa.

5.1 Definição do Método de Avaliação

Os fundamentos teóricos apresentados nas seções precedentes serviram de base para a definição do método de avaliação empregado na pesquisa.

5.1.1 Avaliação do Pensamento Crítico

Buscou-se, na literatura, indicadores de pensamento crítico Newmann, Webb e Cochrane (1995), através dos quais se pudesse demonstrar a existência de pensamento crítico nos participantes no processo de criação de um texto coletivo. Esses indicadores foram escolhidos para servir de base para a comparação dos perfis de aprendizagem em cada cenário e em cada etapa da escrita colaborativa. Após análise de toda a literatura encontrada, decidiu-se trabalhar com esses indicadores já citados porque tinha-se a convicção de que eles contemplavam a grande maioria das habilidades indicadas pelos teóricos da área como manifestações do pensamento crítico.

5.1.2 Avaliação da Interatividade

O aprendizado baseado na interação entre os aprendizes vem sendo defendido por diversas teorias educativas, como as teorias de Piaget (1973) e de Vygotsky (1991) no âmbito da psicologia educacional. A idéia principal dessas abordagens é a defesa de um sujeito que construa o conhecimento em colaboração com os outros. Nessa perspectiva, o professor não assume mais o papel de detentor do conhecimento, ele deve ser um orientador das atividades que vão ocorrer entre os alunos. Essa proposta procura respeitar as individualidades do educando e, também, busca uma interação entre professor e aluno, de forma a evitar a competição, dando ênfase à colaboração.

Observada a importância de se verificar o nível de interação que acontece na construção social do conhecimento, necessitava-se de uma classificação que nos permitisse identificar os níveis de interatividade presentes no processo de aprendizagem colaborativa. Para isso, adotou-se a proposta de Henri que permite a classificação da interatividade a partir do conteúdo das mensagens, as quais se enquadram em duas categorias possíveis: mensagens interativas ou mensagens independentes.

5.1.3 Modelo da Escrita Colaborativa

A produção de um texto inclui atividades que vão além da escrita. Existem tarefas prévias e posteriores a ela. Definiu-se nesta pesquisa um modelo de escrita colaborativa que identifica 4 etapas: *pré-planejamento*, *planejamento*, *escrita* e *edição e revisão*.

Pré-planejamento: Nesta etapa os participantes estabelecem um processo de *brainstorming* onde são discutidas as idéias e sugestões dos participantes para a escolha do tema.

Planejamento: Esta etapa corresponde à geração e seleção de idéias relacionadas ao tema escolhido, a análise das características dos possíveis leitores e do contexto comunicativo, assim como a definição do roteiro para a elaboração do texto.

Escrita: Esta etapa consiste em escrever o que foi previsto no roteiro na etapa anterior. O planejado deve ser traduzido em informação lingüística, em texto. Esta etapa requer que sejam tomadas uma série de decisões em relação à ortografia e estrutura do discurso.

Edição e Revisão: Nesta etapa, o texto escrito na etapa anterior é revisto para melhorar a qualidade do documento final. Algumas tarefas desta etapa são: detecção de erros de ortografia, incoerências no texto, parágrafos vagos ou de outros aspectos que necessitem melhorias

É importante ressaltar que todas as etapas são importantes e que ainda deve ser considerada a importância dos autores do texto e das variáveis sociais que condicionam o processo de produção. Definitivamente, a escrita é um processo social e como tal contribui ao desenvolvimento do pensamento crítico.

5.1.4 Avaliação da Aprendizagem Significativa

O Modelo de Pensamento Integrado explica os processos mentais que acontecem na construção do conhecimento no processo de aprendizagem significativa.

Sabendo que existe relação entre a aprendizagem significativa e o pensamento crítico, e considerando o pensamento crítico uma habilidade chave necessária na aprendizagem significativa, estabelece-se, a partir destes conceitos, uma relação entre os tipos de pensamento do modelo de pensamento integrado e os indicadores de pensamento crítico. Considerou-se para o estabelecimento da relação, o indicador ou indicadores que representavam de forma predominante as características do tipo de pensamento. A relação é mostrada no quadro 6.

Quadro 6: Tipo de Pensamento Complexo / Indicador de Pensamento Crítico

Tipo de Pensamento Complexo	Indicador de Pensamento Crítico
Pensamento Básico	· Conhecimento/Experiência (CE)
Pensamento Crítico	· Justificativa (J) · Associação de Idéias/Interpretação (A/I) · Avaliação Crítica (A/C).
Pensamento Criativo	· identificador Novidade (N)

5.2 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa aqui relatada pode ser definida como uma Pesquisa Qualitativa. A pesquisa qualitativa é definida por Triviños (1987) como sendo uma atividade de investigação específica e tem como objetivo atingir uma interpretação da realidade, sob o ângulo qualitativo.

Os métodos qualitativos são apropriados quando o fenômeno em estudo é complexo, de natureza social e não tende à quantificação (LIEBSCHER, 1998). Este estudo de caso se encaixa nessa definição pois estudamos um sistema tecnológico inserido em um contexto social e estudamos ainda o processo de ensino-aprendizagem que acontece através de interações sociais.

As principais características dos métodos qualitativos são: a imersão do pesquisador no contexto e a perspectiva interpretativa de condução da pesquisa (KAPLAN e DUCHON, 1988). Faz-se uma abordagem interpretativa baseando-se na busca do

significado do texto a partir dos dados coletados. Concordando com Wildemuth (1993), assumimos que a realidade em estudo é subjetiva e socialmente construída. Utilizou-se a técnica de estudo de caso observacional. Descreve-se em Triviños (1987) que o estudo de caso é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Esta pesquisa é de caráter observacional, dirigida e estruturada.

5.3 Estruturação da Pesquisa

A pesquisa foi estruturada em quatro etapas abordadas em esta seção.

5.3.1 Composição dos Grupos de Trabalho

Na formação dos grupos de trabalho, levou-se em consideração que a "distância cognitiva" entre eles não fosse muito grande (DILLENBOURG *apud* RAMOS, 1999). Evitam-se assim os casos em que algum dos participantes pode não compreender os argumentos do outro, podendo surgir também condições de respeito assimétrico. Neste estudo, os participantes são alunos de curso superior, matriculados todos na disciplina Informática e Sociedade, disciplina obrigatória do curso.

Conversou-se com os professores que ministravam ou tinham ministrado disciplinas para a turma objeto de estudo e as informações revelaram que a distância cognitiva entre os participantes era pequena.

No que se refere à composição do grupo, Mailhiot (*apud* Albino, 2001) considera que o sexo, a idade e a origem étnica são fatores que exercem grande influência. Quanto mais homogêneo o grupo for, mais rápida será a integração. A autoridade e a tarefa do grupo serão facilitadas. Já em grupos heterogêneos, nos quais a integração é mais lenta, porém mais profunda, haverá momentos de tensão e conflitos, mas isto poderá favorecer a complementaridade entre os membros, uma maior resistência às pressões pela uniformidade e, na grande maioria dos casos, mais criatividade na tarefa. Levou-se em consideração também unir indivíduos com soluções ou opiniões contrárias, a fim de que pudessem surgir conflitos cognitivos. Na presença do conflito, os participantes são forçados a explicitar suas proposições.

Os grupos podem se formar mediante uma auto-seleção, uma atribuição randômica ou uma seleção baseada em critérios.

Com o objetivo de formar grupos baseados nos elementos acima citados, a turma foi desafiada a criar dois grupos de trabalho diferentes dos que eles costumavam formar na maioria das disciplinas do curso quando da necessidade de desenvolvimento de trabalho em grupo. Este pedido foi atendido, e os grupos formados, diferentes dos costumeiros, foram integrados por alunos de diferentes sexos e com nem tanta integração entre eles.

Em relação à faixa etária e à origem étnica, neste contexto esses fatores não foram levados em consideração na hora da formação dos grupos, por entendermos que os mesmos não influenciariam o estudo proposto.

5.3.2 Tamanho do Grupo

A escolha do tamanho do grupo envolve difíceis compromissos. Segundo Rau e Heyl (1990), grupos menores (de três) contêm menos diversidade e podem não ter estilos divergentes de pensamento nem a variedade de perícia que estimule a tomada coletiva de decisões. Por outro lado, nos grupos maiores fica difícil garantir que todos os membros participem.

Em relação ao tamanho do grupo, Mailhiot (*apud* Albino, 2001) diz que, quanto maior o número de pessoas nos pequenos grupos, mais difícil é a participação dos membros nos três momentos essenciais do trabalho: a discussão, a decisão e a execução. Deve haver também um tamanho mínimo. Segundo ele, grupos com dois, três ou quatro componentes são inviáveis e menos eficientes. Com dois ou quatro componentes os conflitos tendem a se tornarem irredutíveis e, com três membros, um deles pode ser excluído ou marginalizado pelos outros. Mailhiot aconselha a definição de grupos ímpares, sendo que números considerados ótimos seriam os de cinco ou sete componentes.

Dillenbourg (*apud* Ramos, 1999) destaca que o tamanho do grupo vai depender ainda do tipo de interação, da tarefa a ser desenvolvida, assim como do meio de comunicação utilizado.

Como se trabalhou com uma turma de 10 alunos, foram formados 2 grupos com 5 componentes cada, de forma que o tamanho do grupo fosse adequado tanto para o desenvolvimento do texto colaborativo presencial quanto para o virtual.

5.3.3 Objeto de Estudo

A população da amostra compõe-se de 10 alunos do curso de graduação de Sistemas de Informação da Faculdade Cenecista Presidente Kennedy, matriculados na disciplina Informática e Sociedade durante o primeiro semestre de 2003. Esta disciplina é oferecida no sexto período do curso (terceiro ano).

A Faculdade Cenecista Presidente Kennedy, instituição de direito privado, com sede e foro na cidade de Campo Largo, está vinculada à Campanha Nacional das Escolas da Comunidade (CNEC).

É importante destacar que os alunos, objeto deste estudo, têm domínio do uso do computador, portanto, o trabalho com aplicativos faz parte do seu dia-a-dia. Essa familiaridade permite descartar a influência de outras variáveis que o uso da ferramenta computacional possa introduzir.

5.3.4 Planejamento da Tarefa

Após a definição dos pequenos grupos, o desenvolvimento do trabalho foi dividido em dois experimentos:

Experimento1: Escrita colaborativa presencial

A primeira etapa foi a escolha do tema. Para tanto, foi feito um debate sobre assuntos de interesse da turma sendo abordados pela disciplina. Com a coordenação da professora da disciplina que orientou o debate foram escolhidos dois temas, um para cada grupo. Os temas escolhidos foram "Informática na Educação" e "Legislação de Informática". Esta etapa se correspondeu com a fase de pré-planejamento da escrita.

Numa segunda etapa, foi feita por parte dos grupos a pesquisa e estudo de diversos assuntos relacionados com o tema escolhido. Este estudo foi baseado nos textos básicos da disciplina, disponíveis na biblioteca da instituição, assim como de material relativo ao tema encontrado na Internet. Esta pesquisa foi baseada em questões elaboradas em conjunto pelos alunos com orientação da professora, e es-

tas questões norteariam o trabalho das equipes destacando aspectos que não poderiam deixar de ser abordados no documento a ser elaborado sobre o tema proposto.

A terceira etapa consistiu no debate por parte dos grupos acerca do material coletado na etapa anterior. Estas duas etapas correspondem à fase de planejamento da escrita.

As primeiras semanas foram altamente estruturadas a fim de cobrir os vários tópicos relacionados aos temas escolhidos. O trabalho do grupo foi guiado pela professora em uma tentativa de introduzir variedade de formas de se trabalhar colaborativamente. As tarefas atribuídas foram projetadas para mostrar aos estudantes diferentes estilos de escrita e abordagens para o desenvolvimento da tarefa (POSNER, 1991; POSNER e BAECKER, 1993). Começaram com o tipo de escrita *escrevente/consultores*, em que um escrevente incorpora um texto a um documento, e um ou mais consultores fornecem idéias mas não as incorporam realmente ao documento. Foram dadas também tarefas que envolvessem a *escrita paralela*, na qual os escritores incorporam simultânea e individualmente o texto ao mesmo documento. Nesse caso, onde a colaboração não foi mediada por nenhuma ferramenta computacional colaborativa, o processo consistiu em ir montando o documento dando forma às partes escritas separada e paralelamente pelos membros da equipe. Para este processo, foi usado o editor de texto do Open Office™.

Na quarta etapa, foram desenvolvidos, de forma presencial, em sala de aula, os textos sobre os temas escolhidos por cada uma das equipes. Esta etapa teve uma duração de 4 semanas, com dois encontros de duas horas por semana. Desta etapa obteve-se como resultado a entrega por parte dos grupos de dois documentos em que os alunos dissertaram sobre o tema escolhido. Esta etapa cobriu as fases de escrita, edição e revisão do texto.

Experimento 2: Escrita colaborativa usando o editor EquiText

As três etapas descritas para o experimento 1 foram repetidas, desta vez para a escolha e preparação do tema que seria desenvolvido na forma de texto, usando o editor colaborativo. Os temas foram: "Informática e Privacidade" e "A informática nas diferentes áreas do conhecimento", a serem trabalhados por cada uma das equipes. Apresentou-se então aos alunos o editor colaborativo EquiText, e foram explicadas as suas funcionalidades e forma de uso no Laboratório de Informática da instituição.

Durante todo o estudo, um balanço teve que ser mantido entre a quantidade de treinamento dada e nosso desejo de ver como os estudantes usariam a tecnologia, sem orientação.

Após a compreensão da ferramenta por parte dos alunos, teve início a tarefa de se elaborar um documento sobre o tema proposto usando a ferramenta. Deu-se um prazo de 4 semanas para a conclusão da tarefa, que foi desenvolvida pelos alunos nas aulas correspondentes à disciplina e, também, segundo verificado no histórico da ferramenta, em outros momentos que os alunos usaram fora do espaço da disciplina para trabalhar no documento.

5.3.5 A Coleta de Dados

No processo de criação dos documentos, os dois grupos de estudantes foram confrontados com um número de desafios. Os mais notáveis foram os de aprender a escrever junto e a usar o software EquiText. Como os alunos nunca tinham trabalhado em um projeto de grupo que exigisse colaboração tão próxima, eles tiveram que aprender o que significa escrever junto tanto quanto a forma de fazer isso com sucesso. Além da aprendizagem sobre a tarefa da escrita de forma colaborativa, os estudantes tiveram que aprender a usar a ferramenta. Salienta-se que os alunos estão familiarizados com a utilização de computadores. Essa familiaridade permite centralizar o foco da pesquisa no processo de criação colaborativa do texto e não no uso do software de edição colaborativa EquiText.

O uso do editor colaborativo EquiText foi complementado com o uso do MSN Messenger™ para a troca de mensagens entre os membros dos grupos, quando a tarefa estava sendo desenvolvida de forma síncrona.

Como instrumentos para a coleta das informações, usaram-se, no Experimento 1, as gravações das conversas dos participantes no processo de criação dos textos para poder determinar o tipo de mensagens trocadas e os níveis de interação conseguidos. No experimento 2 da pesquisa, as ferramentas utilizadas mantinham o histórico do processo.

Em ambos os experimentos, as contribuições dos participantes para a construção do texto foram analisadas. A análise de conteúdo baseia-se na identificação, dentro dos parágrafos escritos pelos participantes, dos indicadores de pensamento evidentemente crítico e de pensamento evidentemente não crítico, propostos por Newman,

Johnson, Cochrane e Webb (1996), e, a partir desses indicadores, diversos níveis de pensamento crítico foram calculados.

Além da identificação dos indicadores, foram contabilizadas e classificadas as mensagens trocadas entre os participantes no processo de construção do texto. As mensagens foram classificadas com base em um sistema de categorias que incluía duas dimensões: o nível de interação entre as mensagens e o valor da mensagem em relação à construção do conhecimento. Para definir os níveis de interação, adotou-se a classificação proposta por Henri (1991). A classificação das mensagens segundo seu valor cognitivo baseou-se também na análise de conteúdo e identificação dos indicadores de pensamento crítico.

Algumas semanas após o fim do estudo foi conduzida uma discussão com os grupos sobre o projeto que ofereceu uma visão adicional da experiência dos alunos.

6 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Analisa-se a seguir a forma de utilização do editor colaborativo. Algumas considerações sobre o projeto do editor são expostas. Apresentam-se também os dados coletados da experiência e a discussão dos mesmos.

6.1 Aprendendo a colaborar com o EquiText

No começo, ambos os grupos não tinham certeza de como desenvolver a tarefa da "escrita colaborativa". Quando incentivados para trabalharem juntos, reivindicaram que não sabiam o que isto significava. Quando os grupos começaram a usar EquiText, estabeleceram instintivamente um estilo de *escrita paralela*, todos de forma independente e com pouca comunicação, reproduzindo o modelo que tinham desenvolvido em etapas anteriores, quando não possuíam a ferramenta colaborativa. Embora pudessem mudar os parágrafos dos colegas ou sugerir alterações no texto, isto não aconteceu nas primeiras semanas de uso da ferramenta. Manteve-se uma clara divisão das contribuições de cada um, e as mudanças eram feitas apenas no pedaço do documento que lhes pertencia e que a ferramenta marcava como colaborador com a ação de inclusão.

Quando perceberam que o documento parcial gerado sem a colaboração não tinha ficado bom, um integrante de um dos grupos propôs que o mesmo fosse revisto e reescrito por um integrante da equipe, numa forma de reproduzir a forma tradicional de desenvolvimento de projetos, envolvendo assim menos adaptação à nova tarefa. No entanto, esta proposta não teve boa acolhida por parte dos demais membros da equipe, que perceberam que dessa forma alguém ficaria injustamente sobrecarregado de trabalho e que o resultado do trabalho não seria fruto do esforço em conjunto. Este problema enfrentado por nossos escritores novatos destaca uma pergunta enfrentada por pesquisadores da colaboração: quando um documento pode ser considerado escrito verdadeiramente em colaboração?

Aos poucos, os alunos foram ficando mais confortáveis com a tarefa e a ferramenta e começaram a fazer uso completo das potencialidades de edição do EquiText.

6.2 As etapas da escrita colaborativa

O modelo proposto por Posner e Baecker (1993), em que se identificam seis etapas da escrita: brainstorming, pesquisa, planejamento, escrita, edição e revisão, foi constatado no processo de criação do texto de forma colaborativa. A etapa de *brainstorming* coincide com a nossa etapa de pré-planejamento.

Na etapa de *planejamento*, os membros do grupo tiveram uma troca intensa de informações e discussões para a definição do roteiro para elaborar o documento tanto na primeira etapa da pesquisa quanto na segunda, na qual usaram o editor colaborativo. É importante destacar que a ferramenta EquiText não deu bom suporte nesta tarefa, tendo os participantes que usar a ferramenta de bate-papo (chat) MSN Messenger™ para garantir uma discussão em tempo real da tarefa. Puderam-se verificar nesta etapa uma comunicação intensa e uma alta densidade de proposições interativas em ambos os experimentos (23,3%). Podemos concluir que o planejamento é uma atividade tipicamente colaborativa.

A segunda e terceira etapas, consistentes na *escrita* do texto e *edição e revisão* do documento, manifestaram-se como uma atividade menos colaborativa, em que cada participante concentrou-se em elaborar suas idéias na forma de parágrafos que iam sendo adicionados ao documento na forma de colaboração, usando o EquiText no experimento 2 ou trabalhando em documentos separados escritos no editor do Open Office™, no caso do experimento 1. Esta etapa caracterizou-se pela presença de contribuições independentes em ambos os experimentos (42,2%), nos quais os membros do grupo trocavam relatórios do progresso ou faziam comentários sobre as contribuições dos outros membros, mas com pouca frequência. Ficou evidente nesta etapa que, apesar de a comunicação ser menos intensa que na etapa anterior, a ferramenta EquiText oferecia um bom suporte para a colaboração e o processo colaborativo de criação do texto. Os participantes mantiveram uma interação maior com o suporte da ferramenta e as contribuições eram revistas freqüentemente a partir dos comentários feitos pelos participantes.

Na experiência de criação do texto sem o uso do editor colaborativo, a colaboração limitou-se à sala de aula, onde cópias dos textos elaborados individualmente

eram trocadas entre os membros do grupo e anotados os comentários feitos pelos outros.

Na etapa de *revisão*, os participantes entraram numa atividade de integração durante a qual houve novamente uma intensa interação (12,9% de contribuições interativas). No caso do experimento 1 (escrita colaborativa presencial), o processo consistiu na montagem de um documento a partir dos trabalhos individuais. Verificou-se que, nesta etapa, a revisão e edição se misturaram porque os participantes se viram na necessidade de sugerir modificações nos textos aportados pelos outros. No caso do experimento 2 (escrita colaborativa usando EquiText), parte do processo de revisão tinha sido feita na etapa anterior e, neste experimento, os participantes preocuparam-se mais com a posição dos parágrafos e inserção de parágrafos para juntar as idéias que não tinham uma consecução adequada do que com os conteúdos dos parágrafos propriamente ditos.

6.3 O processo de construção do texto colaborativo e o Pensamento Crítico

A partir das pesquisas educacionais se sabe que os aprendizes podem adotar abordagens de aprendizado significativo ou superficial. As abordagens de aprendizado superficial incluem memorização e reprodução nas provas dos conteúdos não interiorizados, enquanto que o aprendizado significativo requer uma compreensão crítica da matéria. O aprendizado significativo é estimulado pela participação ativa do aprendiz.

É importante determinar se no processo de aprendizado do aluno está acontecendo a aprendizagem significativa. Para tanto, decidiu-se determinar sinais de pensamento crítico na construção de um texto colaborativo, sinais estes que evidenciam um estilo de aprendizagem profundo. Determinar índices de pensamento crítico é diferente de medir o desempenho dos alunos ou o grau de usabilidade de um sistema, e não se limita apenas a contar as afirmações corretas feitas pelos alunos no processo de construção do conhecimento. Determinar índices de pensamento crítico parte de uma análise crítica das proposições tanto na perspectiva individual do aluno quanto da interação social.

No lugar de classificar cada colocação na transcrição, foram marcados e contados os exemplos óbvios de indicadores de pensamento crítico e ignorados aqueles

que não fossem óbvios. Determinou-se isso para evitar julgamentos sutis, subjetivos ou limítrofes por parte dos avaliadores.

As proposições marcadas podiam ser frases, parágrafos ou mensagens contendo uma unidade de significado e ilustrando pelo menos um dos indicadores. Uma mesma colocação podia ser marcada com mais de um indicador. Por exemplo, uma colocação podia ser marcada com o indicador I+ (Importância) e com o indicador R+ (Relevância). A seguir, mostram-se fragmentos de transcrições marcadas.

No Japão, os policiais têm toda autonomia para interceptar e-mails e ligações telefônicas que sejam suspeitas. Mas todo esse controle, apesar do seu lado positivo, acaba causando problemas às empresas, como a perda de agilidade nos processos, o aumento da burocracia e até a perda de clientes e fornecedores.
<I+><R+><N+>

Vivemos em um mundo e uma época em que a privacidade está totalmente vinculada à segurança. Quanto mais segurança for necessária, menos privacidade temos. Minha experiência profissional na área bancária me permite fazer esta afirmação <CE+><J+>

Uma vez marcadas as transcrições, contaram-se os totais dos indicadores positivos (Ind⁺) e negativos (Ind⁻), e calculou-se o índice de pensamento crítico para cada um dos indicadores pela seguinte expressão: $(\text{Ind}^+ - \text{Ind}^-) / (\text{Ind}^+ + \text{Ind}^-)$, convertendo-se todas as contagens para uma escala de -1 a +1, onde -1 representa um índice de pensamento superficial, completamente não crítico e +1 um pensamento profundo, significativo, completamente crítico. O cálculo dos índices tem por objetivo produzir valores independentemente da quantidade de participação, refletindo apenas a qualidade das proposições.

A tabela 1 mostra os índices de pensamento crítico para cada indicador em cada um dos experimentos. Essas informações são mostradas graficamente na figura 4.

Tabela 1: Índices de pensamento crítico para cada um dos indicadores analisados.

Indicador		Experimento 1 Escrita Colaborativa Tradicional	Experimento 2 Escrita Colaborativa usando EquiText
Relevância	R	0,76	0,81
Importância	I	0,64	0,82
Novidade	N	0,60	0,52
Conhecimento/Experiência	C/E	0,79	0,98
Ambigüidades	A	0,07	0,14
Associação de Idéias/Interpretação	A/I	0,27	0,80
Justificativa	J	0,56	0,82
Avaliação Crítica	A/C	0,87	0,92

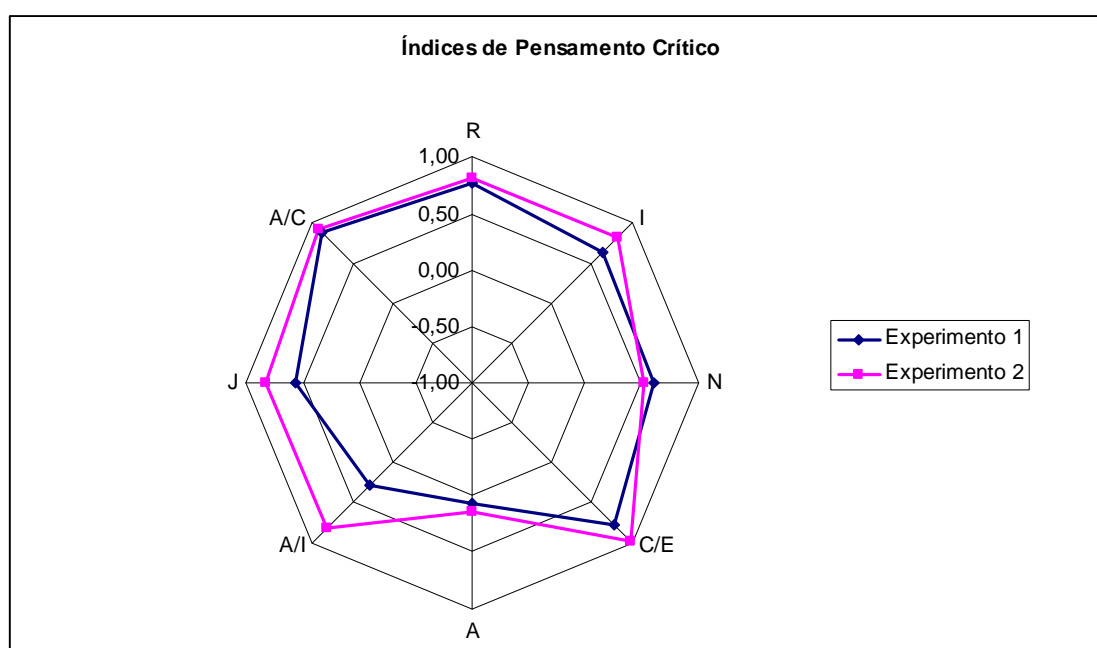


Figura 4: Comparativo dos índices de pensamento crítico por experimento.

Uma análise inicial mostra bons níveis de pensamento crítico em ambos experimentos. Houve, de forma significativa, índices altamente positivos no experimento 2 para as proposições nas quais se recorria à experiência pessoal e para a avaliação crítica (índices de pensamento crítico acima de 0,92). Índices menos expressivos, mas também significativos, obtiveram-se para as proposições relevantes, as importantes, aquelas em que se recorreria à experiência pessoal e para a associação de idéias (índices acima de 0,80). A categoria Ambigüidade reportou o menor índice, mostrando que poucas afirmações confusas foram colocadas no experimento. Apenas 14 proposições confusas foram reportadas e um total de 16 esclarecimentos que na maioria dos casos foram feitos para aclarar essas afirmações confusas. Uma ex-

plicação para esse resultado é que o pré-planejamento feito para o desenvolvimento da tarefa foi bem-sucedido, deixando poucas dúvidas para serem esclarecidas no processo da escrita propriamente dito.

O índice de pensamento crítico para o indicador Novidade teve um comportamento inferior no experimento 2. Uma possível explicação para a falta de novas idéias é que o editor colaborativo, por sua característica de mostrar o histórico das contribuições, limitou os estudantes a que contribuíssem com idéias novas e criativas e, em seu lugar, estimulou as contribuições bem pensadas.

Foram divididas as proposições em relação à fase do processo de escrita em que as mesmas aconteceram para poder relacionar os índices de pensamento crítico com as fases da escrita.

A tabela 2 mostra que a quantidade de proposições fundamentadas com justificativas ou exemplos foi mais expressiva no experimento 2. Pode-se observar também que o número de contribuições com exemplos obscuros ou irrelevantes foi menor. Como os alunos estavam cientes de que o sistema EquiText mantinha o histórico das contribuições e de que os comentários dos colegas para essas proposições também eram registradas, as proposições foram sempre fundamentadas com provas ou exemplos. O índice de pensamento crítico para o indicador Justificativa foi de 0,56 para o experimento 1, e de 0,82, para o experimento 2.

Tabela 2: Quantidade de marcações para o indicador Justificativa por experimento e por fase da escrita.

Fases da Escrita Colaborativa	Experimento 1 Escrita Colaborativa Presencial		Experimento 2 Escrita Colaborativa usando EquiText	
	J+	J-	J+	J-
Planejamento	24	12	19	9
Escrita	25	18	111	6
Edição e Revisão	61	1	65	4
Total	110	31	195	19

No sistema computacional os estudantes olham as mensagens prévias antes de fazer um comentário, pois isso facilita a associação das diferentes idéias. No experimento 1, os estudantes tinham que memorizar as proposições anteriores depois de haver avançado na discussão para poder fazer a associação de idéias. Isso fez com que o índice de pensamento crítico para o indicador Associação de Idéias/Interpretação (A/I) fosse maior para o experimento 2 (0,80 contra 0,27).

Nas transcrições, encontramos muito poucos indicadores EX (Extensão da Compreensão) e UP (Utilidade Prática). Acredita-se que isso seja consequência da natureza da tarefa da escrita.

O editor colaborativo EquiText parece ter limitado o pensamento crítico na fase de planejamento da escrita, foi nesta fase onde se obteve o menor índice, mas ajudou nas posteriores fases de escrita, edição e revisão, como mostra a Tabela 3. A comparação dos índices de pensamento crítico para cada experimento nas diferentes fases mostra-se na figura 5.

Tabela 3: Índice geral de pensamento crítico para as diferentes fases da escrita colaborativa.

Experimento 1	Fases da Escrita	Experimento 2
0,60	Planejamento	0,68
0,61	Escrita	0,93
0,76	Edição e Revisão	0,78

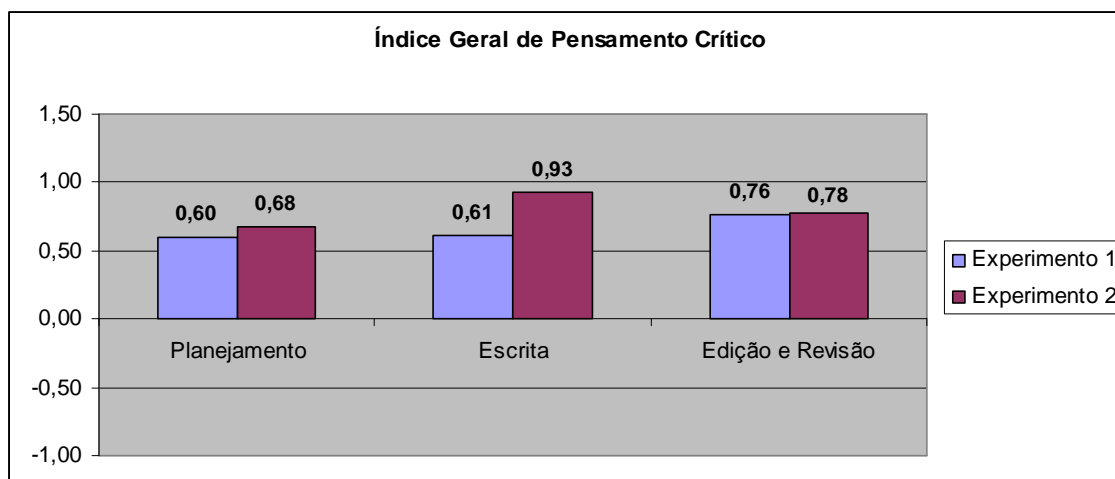


Figura 5: Comparação dos índices de pensamento crítico para cada experimento nas diferentes fases da escrita colaborativa.

A seguir, nas figuras 6 e 7, são mostrados os gráficos que relacionam os índices de pensamento crítico com as fases da escrita colaborativa para cada experimento.

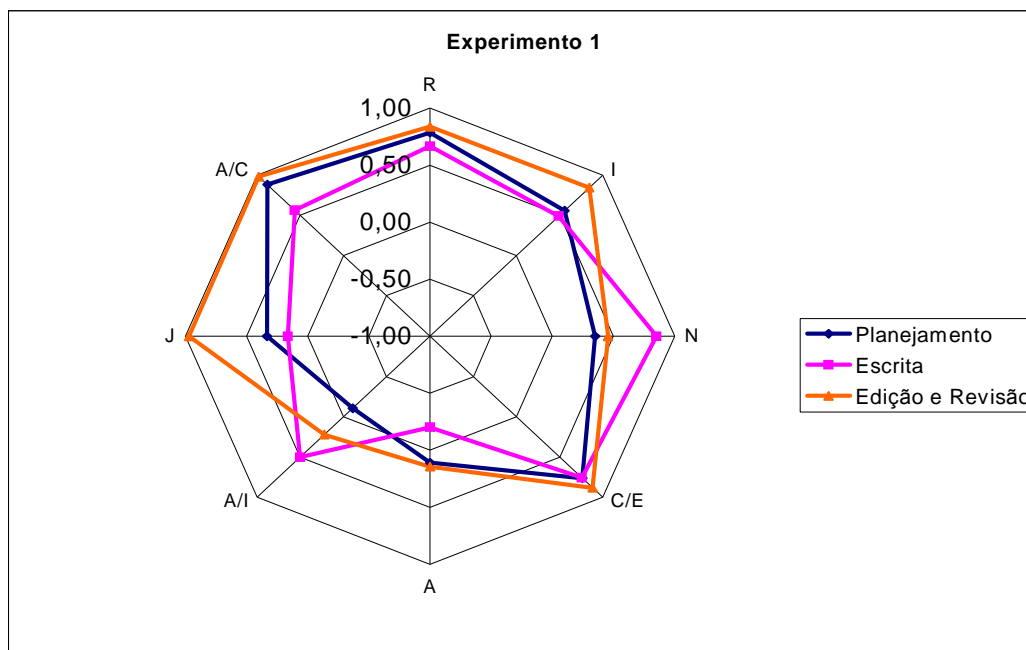


Figura 6: Índices de pensamento crítico nas fases da escrita colaborativa para o experimento 1 (escrita colaborativa tradicional)

Observa-se que, no experimento 1, foi na fase de edição e revisão que se obtiveram, de forma geral, os melhores índices de pensamento crítico. Já no experimento 2, os melhores índices foram obtidos na fase da Escrita.

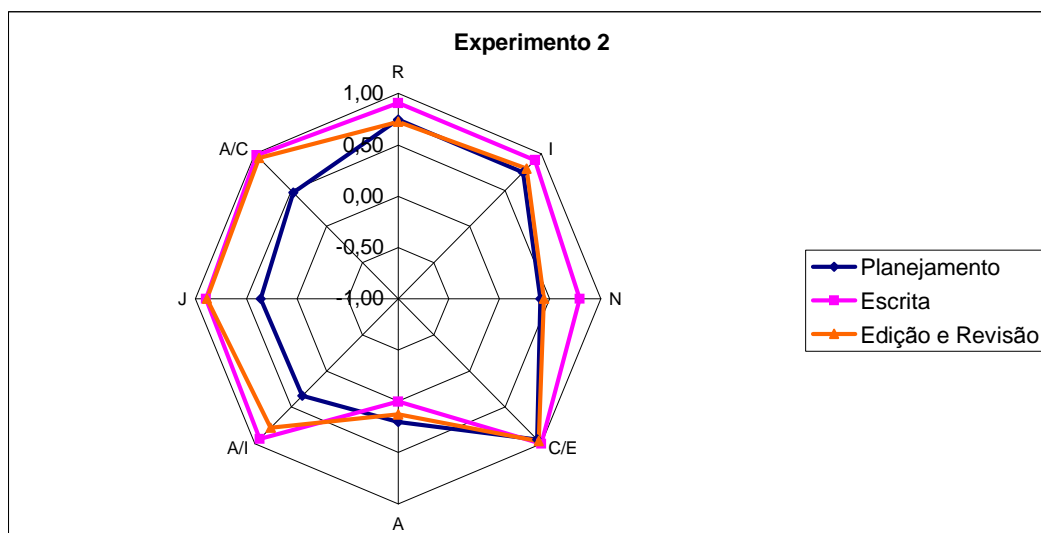


Figura 7: Índices de pensamento crítico nas fases da escrita colaborativa para o experimento 2 (escrita colaborativa usando EquiText)

É na fase de planejamento que se observa menor diferença entre os índices de pensamento crítico do experimento 1 em relação ao experimento 2. Em alguns índices dessa fase, também obtêm-se melhores resultados para o experimento 1. Acredita-se que os valores para o experimento 2 não foram mais prejudicados pelo fato de termos incluído nessa etapa a possibilidade de os alunos se auxiliarem da ferramenta de bate-papo (chat) para a troca de idéias e discussões na estruturação do roteiro do texto. Acredita-se na necessidade de adicionar um chat ao ambiente para melhorar a interatividade no processo de decisão e criação do texto. A opção Observação do EquiText apresentou-se limitada em termos de interatividade.

A figura 8 mostra os índices de pensamento crítico na fase de planejamento para cada um dos indicadores analisados.

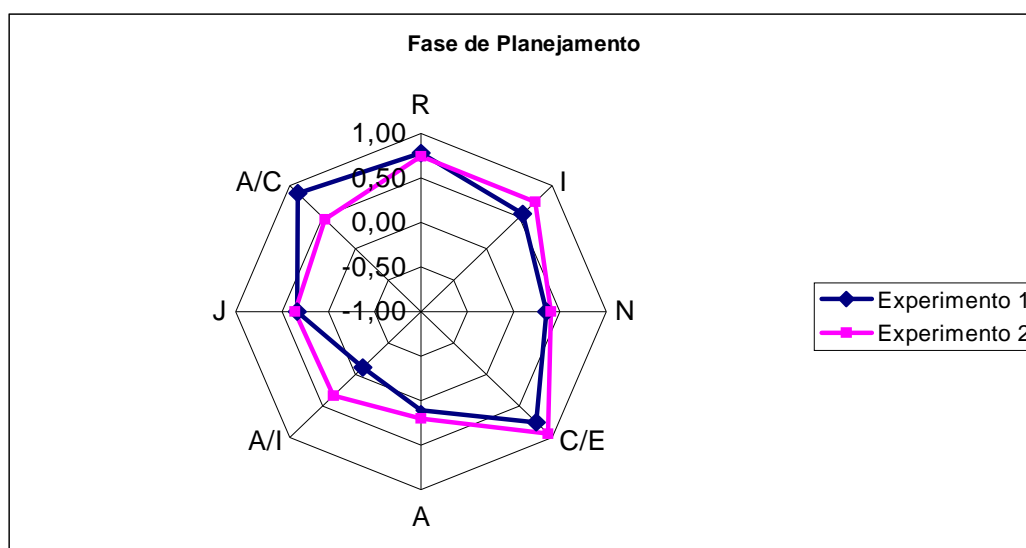


Figura 8: Comparação dos índices de pensamento crítico na fase de planejamento.

Na fase da escrita é onde se percebe uma diferença maior entre os índices de pensamento crítico. Essa diferença, entendemos, se deva às características do software EquiText, que facilitou o processo de escrita colaborativa. A ferramenta Equitext oportuniza as interações, pois trabalha com o conceito de parágrafos, que podem ser inseridos, alterados e excluídos. A possibilidade de consulta às versões anteriores, permite que sejam feitas comparações, estimulando a reflexão sobre as contribuições.

A qualidade do aprendizado nessa fase foi estimulada pela ferramenta que permitia que a todo momento fossem feitas avaliações das contribuições dos membros da equipe e feitas também mudanças nas contribuições dos colaboradores.

Percebeu-se que a fase da escrita se mistura com a de edição e revisão, quando usado o editor colaborativo. Os parágrafos elaborados usando a ferramenta eram classificados regularmente por mais de um indicador de pensamento crítico, o que não acontecia com os textos elaborados no experimento 1. Nesse experimento, os participantes elaboravam textos mais longos e eram definidos momentos de reunião para analisar o andamento da escrita e permitir a leitura dos documentos elaborados individualmente pelos outros membros da equipe.

A figura 9 apresenta a comparação entre os experimentos para cada indicador na fase da escrita.

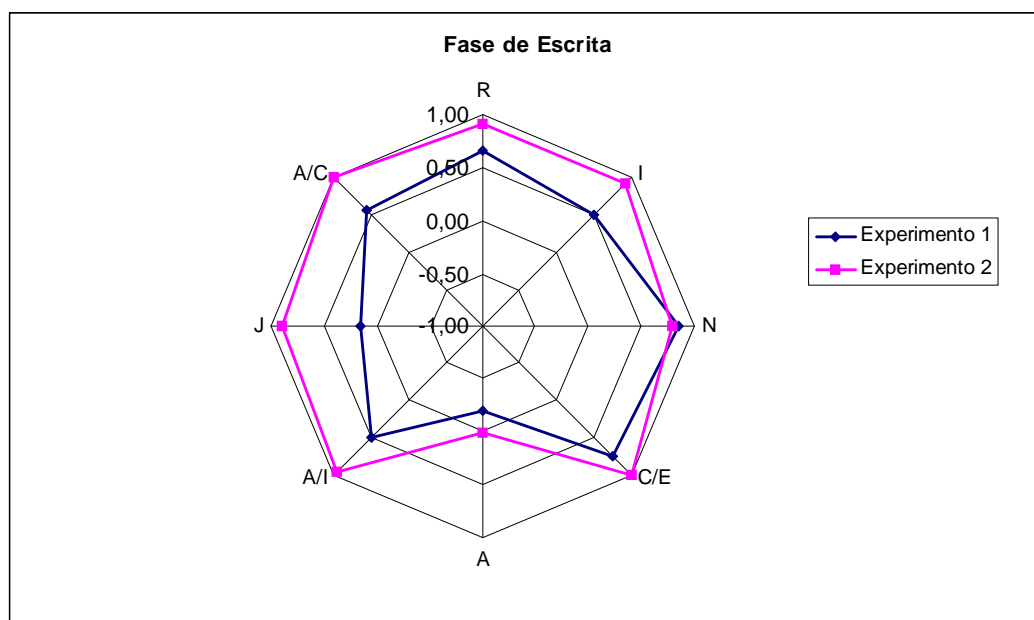


Figura 9: Comparação dos índices de pensamento crítico na fase da escrita.

Para a fase de edição e revisão, apesar do índice de pensamento crítico geral ter sido maior para o experimento 2, observa-se que alguns indicadores individuais apresentaram índices maiores para o experimento 1. Isso se explica pelo fato de que a ferramenta EquiText permitia a edição do documento conjuntamente com a escrita.

Diferentes estratégias foram adotadas nos experimentos. No experimento 1, adotou-se a estratégia em que cada participante era responsável por escrever uma parte do documento usando as idéias geradas no pré-planejamento e na fase de planeja-

mento e, mais tarde, um único documento foi criado juntando-se as diferentes partes. No caso do experimento 2, trabalhou-se num único documento ao mesmo tempo, ao qual eram acrescentados contribuições e comentários dos participantes. Esta estratégia só era possível no segundo experimento pelas facilidades que o editor colaborativo oferecia.

Observa-se, também, que o índice para o indicador Associação de Idéias/Interpretação (A/I), mostrou uma diferença considerável. Entende-se que esse indicador foi favorecido pelas características da ferramenta EquiText, que permite que as idéias (parágrafos) sejam relacionadas e organizadas a qualquer momento.

A diferença entre os índices para os outros indicadores que se apresentaram mais favoráveis para o experimento 1 justifica-se porque essa atividade teve que ser mais árdua sem a ferramenta colaborativa, enquanto que no experimento 2, ao se entrar nessa fase, o documento já tinha “cara” de versão final e apenas alguns ajustes em termos de organização das idéias foram requeridos. Observa-se que, nesta etapa, o indicador Novidade (N) também mostrou-se inferior no experimento 2 já que não foram acrescentadas novas informações ao texto, trabalhando-se para melhorar o texto já construído. A figura 10 apresenta a comparação entre os experimentos para cada indicador na fase da edição e revisão.

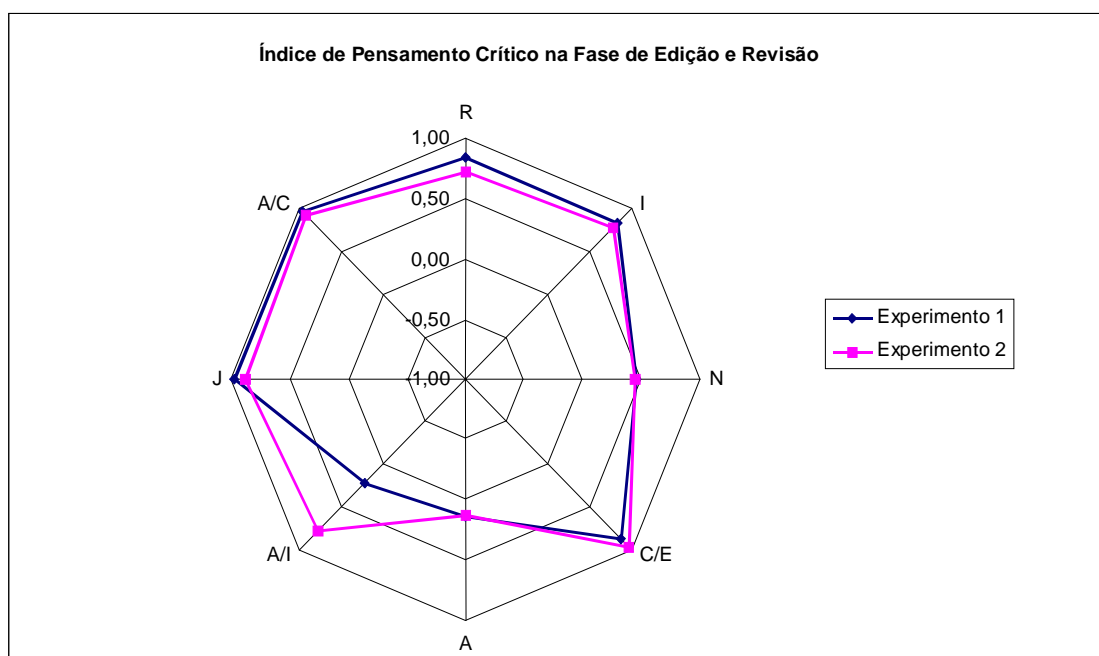


Figura 10: Comparação dos índices de pensamento crítico na fase da edição e revisão.

6.4 Análise da Interatividade

Foram classificadas as proposições feitas pelos participantes em um dentre os seguintes tipos de interação: explícita, implícita ou mensagem independente.

Interação explícita: Foi classificado dentro desta categoria qualquer enunciado que fizesse referência explícita a outra mensagem, a outras pessoas ou a um grupo de pessoas.

Interação implícita: Categoria formada por qualquer enunciado que fizesse referência implícita a outra mensagem, a outras pessoas ou grupos de pessoas.

Enunciado independente: Categoria formada pelos enunciados que tratavam sobre o tema em discussão e que não eram resposta ou comentário a outro enunciado, e que não geravam novas mensagens ou enunciados.

Analisou-se um total de 597 enunciados entre os dois experimentos que foram posteriormente classificados. Apresentaremos para a discussão da interatividade alguns exemplos correspondentes a cada uma das categorias do sistema de análise.

5.1.1 Interação Explícita

A partir dos enunciados apresentados a seguir, podem-se verificar duas formas de interação explícita. No primeiro caso, o autor do enunciado faz referência direta a uma pessoa por seu nome e dá uma opinião sobre uma intervenção prévia da pessoa. Apresenta-se um outro caso em que não se faz referência direta à pessoa à qual vai dirigido o enunciado, mas utiliza-se o pronome pessoal **você**. Consideraram-se interações deste tipo enunciados evidentemente relacionadas a outros previamente feitos por outro participante.

Concordo com **Kelly** quando escreve que vivemos em um mundo e uma época em que a privacidade está totalmente vinculada à segurança. Quanto mais segurança for necessária, menos privacidade temos. A maioria dos estabelecimentos comerciais utilizam circuitos internos de TV, pelos quais somos observados o tempo todo. Isso evita furtos, e auxilia na identificação dos bandidos em caso de assalto, podendo condenar ou absolver pessoas de acusações, mas por outro lado, fica um registro de que estivemos naquele local tal dia e horário.

O que **você** coloca nesse parágrafo está certo, nos bancos tem aquelas horríveis portas detectoras de metais que nos obrigam a retirar objetos pessoais das bolsas, abrindo nossa privacidade a pessoas desconhecidas.

5.1.2 Interação Implícita

Nesta categoria, encontram-se enunciados do tipo a seguir:

Tem-se falado bastante da perda de privacidade mas é importante colocar no texto a importância da segurança já que, entre transações via Internet, é importante que haja segurança para que os dados que você envia à outra pessoa não desviem ou não sejam acessados por outras pessoas geralmente de má fé.

5.1.3 Enunciado Independente

Nesta categoria, encontra-se a maioria das intervenções dos participantes. Este tipo de enunciado não faz referência direta a outro enunciado mas pode gerar uma contestação. Este tipo de enunciado não tem intenção explícita nem implícita de interagir com outro participante já que seu objetivo é opinar sobre o que está sendo discutido.

Podemos definir que o termo Informática na Educação está relacionado com a idéia da inserção do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação.

Na tabela 4, mostra-se a classificação dos enunciados nas diferentes categorias de interação.

Tabela 4: Classificação dos enunciados de acordo com a categoria de interação.

Categoria	Enunciados	Porcentagem
Interação Implícita	143	24,0%
Interação Explícita	133	22,3%
Enunciado Independente	321	53,8%

Na figura 11 mostram-se graficamente estes resultados.

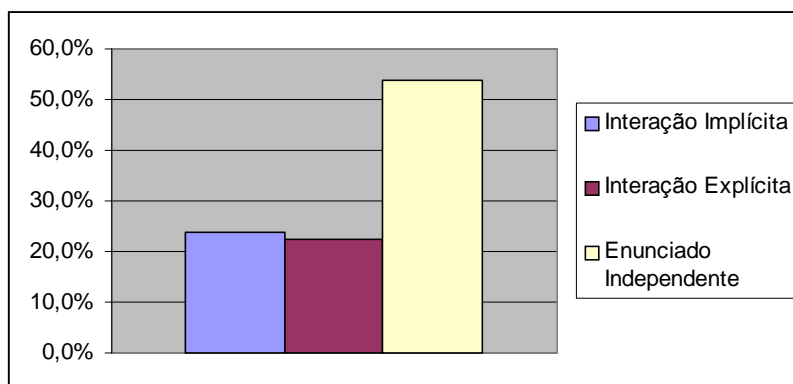


Figura 11: Comparação entre os diferentes tipos de interação.

Os resultados obtidos no nível de interatividade mostram um bom nível de interação entre os estudantes. Se somamos os resultados que conformam o que Henri (1991) chama de interação interativa (interação implícita + interação explícita), temos 46,3% de enunciados cujo conteúdo pretendia responder, interpretar ou avaliar o dito ou escrito em outras intervenções. Temos 53,8% de contribuições que não geraram interação. Acredita-se que, para o tipo da tarefa, os valores obtidos parecem razoáveis se comparados com resultados obtidos por outros pesquisadores, em que a atividade está constituída por debates ou foros de discussão, como o estudo de Alfame e colaboradores (1999). Nesse trabalho, o estudo em análise foi um debate usando-se o correio eletrônico. No referido debate, obteve-se apenas 25% de interações implícitas entre os participantes. A tabela 5 mostra a classificação das interações para cada experimento e, na figura 12, apresenta-se a comparação gráfica desses valores.

Tabela 5: Classificação das interações para cada experimento.

	Experimento 1		Experimento 2	
	Contagem	Porcentagem	Contagem	Porcentagem
Interação Implícita	74	12,4%	69	11,6%
Interação Explícita	64	10,7%	69	11,6%
Enunciado Independente	119	19,9%	202	33,8%
Totais	257	43,0%	340	57,0%

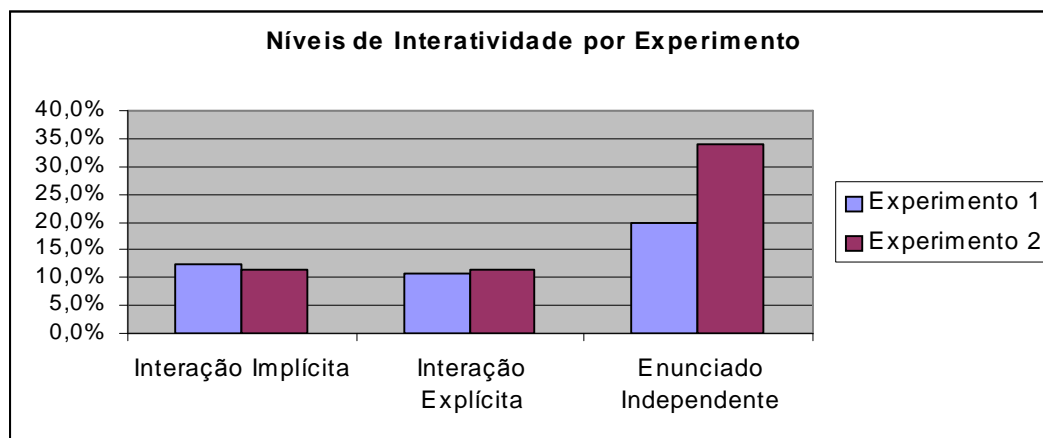


Figura 12: Comparação dos níveis de interatividade entre os experimentos.

Concordamos com Rafaeli e Sudweeks (1997) em que a interatividade não é uma característica específica do meio e que é a qualidade com que as mensagens se relacionam umas com as outras o que garante melhores índices de interatividade. Walter (1996) indica que a quantidade e qualidade das interações em situações que envolvem comunicação eletrônica está determinada pela riqueza da atividade em si e pela vontade e interesse dos participantes de permanecer no grupo. Neste estudo, observa-se que o tipo de tarefa e a forma como os estudantes colaboraram para desenvolver tal tarefa foram os que determinaram os índices de interatividade. Percebe-se que não existe diferença nos índices de interatividade entre os dois experimentos, temos 23% de enunciados interativos para cada experimento.

Aprecia-se diferença na porcentagem de enunciados independentes entre os dois experimentos e, neste caso, isso se explica porque o processo de escrita usando o EquiText permitiu um maior número de intervenções dos participantes para a construção do texto. Este tipo de enunciado não tem intenção de interagir com outros participantes, mas traz opiniões e comentários sobre o assunto que está sendo discutido.

A seguir, são discutidos os níveis de interatividade em cada uma das fases da escrita colaborativa. Na tabela 6, mostram-se as porcentagens para cada tipo de interação em cada uma das fases.

Tabela 6: Porcentagens para cada tipo de interação em cada fase da escrita colaborativa.

Categoria	Planejamento	Escrita	Edição e Revisão
Interação Implícita	12,6%	3,9%	7,5%
Interação Explícita	10,7%	6,2%	5,4%
Enunciado Independente	6,9%	42,2%	4,6%

Na figura 13, mostra-se graficamente a comparação entre a categoria de interação interativa e os enunciados independentes para cada fase.

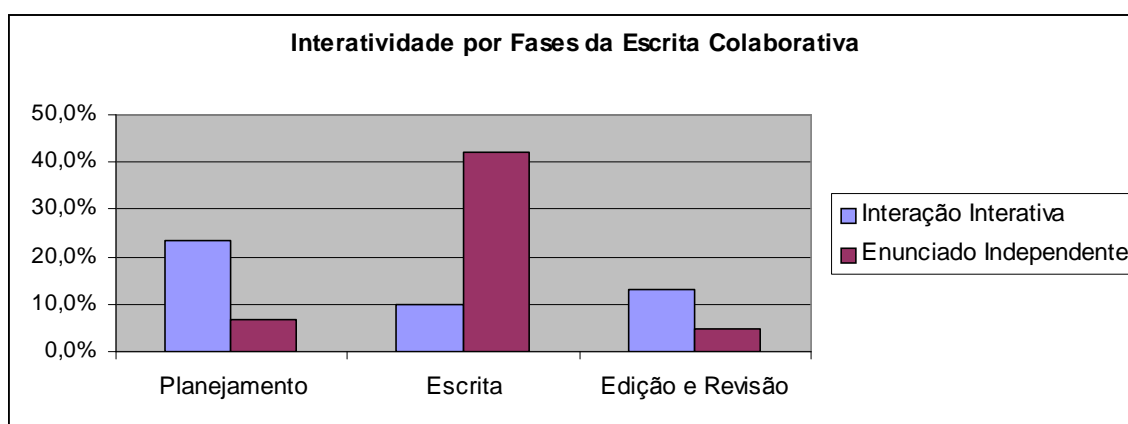


Figura 13: Comparação dos níveis de interatividade nas fases da escrita colaborativa.

Os resultados mostram um nível maior de interatividade nas fases de Planejamento e de Edição e Revisão. Este resultado corresponde aos de Kraut, Galegher, Fish e Chalfonte (1992), que acharam que a comunicação é mais rica e o nível de interatividade maior nestas fases que durante a atividade de escrita do texto, a qual é uma atividade mais solitária. A distribuição dos tipos de interações para cada experimento nas diferentes fases da escrita é apresentada na tabela 7.

Tabela 7: Distribuição dos tipos de interações para cada experimento nas diferentes fases da escrita.

Categoria	Planejamento		Escrita		Edição e Revisão	
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 1	Exp. 2
Interação Implícita	7,7%	4,9%	1,3%	2,5%	3,4%	4,2%
Interação Explícita	7,2%	3,5%	1,5%	4,7%	2,0%	3,4%
Enunciado Independente	2,2%	4,7%	14,2%	28,0%	3,4%	1,2%
Totais	17,10%	13,10%	17,00%	35,20%	8,80%	8,80%

6.5 Interatividade e Pensamento Crítico

Um dos objetivos do estudo era verificar se os índices de pensamento crítico são afetados pelos níveis de interatividade entre os participantes dos experimentos. Para isso, tabelamos as porcentagens de interatividade e os índices de pensamento crítico como se mostra na tabela 8. Na figura 14, apresentam-se esses valores graficamente.

Tabela 8: Comparação dos níveis de interatividade e o índice de pensamento crítico por experimento.

	Interação Interativa	Enunciado Independente	Índice de Pensamento Crítico
Experimento 1	23,10%	19,93%	0,66
Experimento 2	23,10%	33,84%	0,82

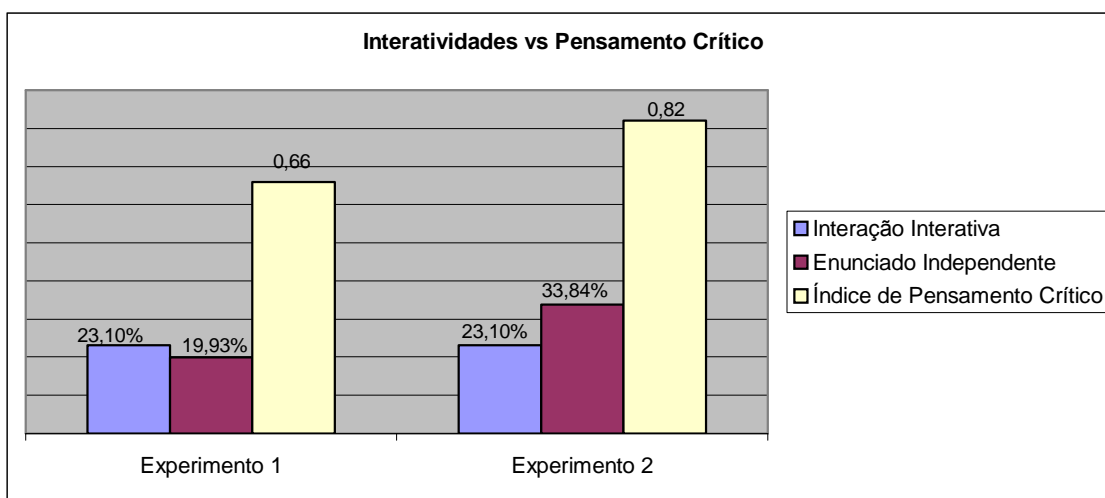


Figura 14: Níveis de interatividade vs índice de pensamento crítico.

Como os níveis de interação interativa foram similares para ambos os experimentos, apenas se conseguiu estabelecer a relação entre o índice de pensamento crítico e o enunciado independente. Percebe-se que, apesar dos enunciados independentes representarem um nível de interatividade nulo, eles trazem uma contribuição válida para a consecução da tarefa, favorecendo o processo de construção do conhecimento. Comparando nossos resultados com os de Cerratto (1999), que desenvolveu um estudo para comparar a escrita tradicional com a escrita colaborativa usando o editor colaborativo Aspects, observa-se que, no nosso estudo de caso, contrário aos resultados de Cerratto, a tecnologia favoreceu o processo de criação do texto. Os grupos necessitaram de menos tempo para concluir o texto quando usaram o EquiText. Os grupos tiveram menos dificuldade para integrar os parágrafos no texto comum quando estavam elaborando o texto usando o editor colaborativo. Em Cerratto (1999), a autora conclui que, quando os grupos construíram o relatório sem a ferramenta colaborativa, eles usaram menos tempo e obtiveram um desempenho melhor e um texto de melhor qualidade em termos de conteúdo. Ela conclui ainda que, quando os grupos usaram a ferramenta, faltou coerência semântica no texto. No nosso estudo, os alunos trocaram um número maior de enunciados para construir o texto usando a ferramenta EquiText (340) do que mediante a elaboração do texto de forma presencial (257). Podemos afirmar também que a qualidade dos documentos finais foi melhor no experimento 2.

Podemos concluir a respeito da relação entre interatividade e pensamento crítico que não houve uma relação óbvia entre os níveis de interatividade e o pensamento crítico comparando os dois experimentos. No entanto, observou-se uma tendência para que o índice de pensamento crítico aumente com a participação, mesmo que o tipo de participação não seja uma interação direta com os outros participantes através de interação implícita ou explícita.

6.6 Pensamento Crítico nos Grupos participantes

Os grupos participantes desenvolveram diferentes temas nos dois experimentos propostos, como mostra o quadro 6.

Quadro 6: Temas desenvolvidos pelas equipes em cada um dos experimentos.

	Grupo A	Grupo B
Experimento 1	Informática na Educação	Legislação de Informática
Experimento 2	Informática e Privacidade	A informática nas diferentes áreas do conhecimento

O estudo de caso mostrou em ambos os experimentos, para os dois grupos, evidências de pensamento crítico. No entanto, observa-se que os índices de pensamento crítico em geral são superiores para o grupo A. O grupo B obteve um índice melhor apenas para o indicador Novidade (N). Apesar de ambos os grupos serem formados por estudantes de capacidades heterogêneas, como aconselhado em Johnson e Johnson (1987), observou-se, no decorrer dos experimentos, que no grupo A os estudantes mostraram um perfil global e, no caso do grupo B, um perfil analítico (JONASSEN e GRABOWSKI, 1993). O indivíduo global tende a ser mais social, melhor comunicador e mais sensível em face das proposições dos outros. O analítico prima pela sistematização e pela organização de conteúdos, pela introspecção e demonstra ser menos dotado para o trabalho em grupo. Verificou-se também que o tema pesquisado para a elaboração do texto colaborativo teve efeito nos índices de pensamento crítico, e isto foi corroborado no encontro de fechamento dos experimentos. O grupo A manifestou-se mais à vontade com o tema desenvolvido do que o Grupo B, no entanto, este último grupo trouxe mais elementos novos para a discussão e para o texto. Na tabela 9, relacionam-se os índices de pensamento crítico para cada grupo no experimento 1.

Tabela 9: Índices de pensamento crítico por indicador para cada grupo no experimento 1.

Indicadores		Experimento 1	
		Grupo A	Grupo B
Relevância	R	0,82	0,67
Importância	I	0,68	0,59
Novidade	N	0,50	0,67
Conhecimento/Experiência	C/E	0,86	0,68
Ambigüidades	A	0,38	-0,29
Associação de Idéias/Interpretação	A/I	0,35	0,16
Justificativa	J	0,70	0,31
Avaliação Crítica	A/C	0,86	0,88

A figura 15 mostra o gráfico comparativo dos valores de pensamento crítico dos grupos no experimento 1.

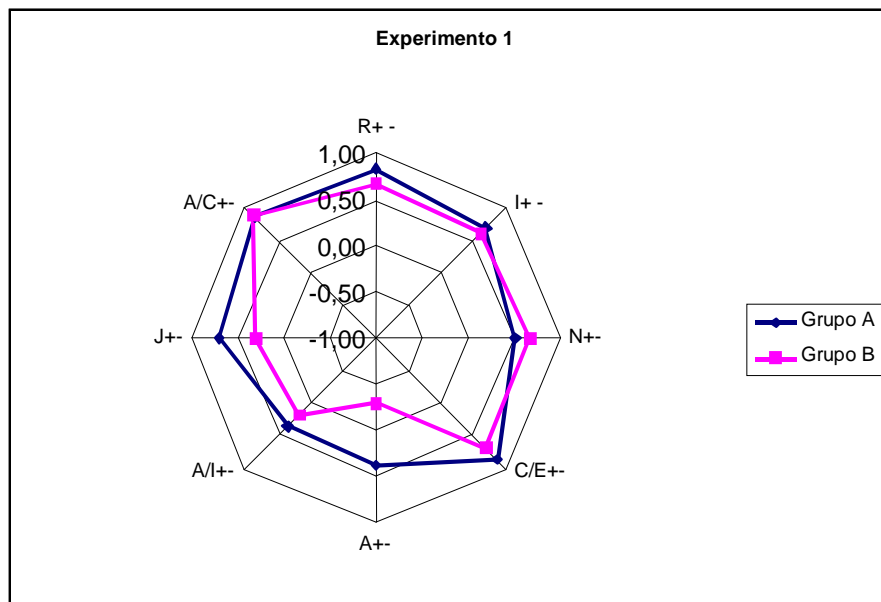


Figura 15: Índices de pensamento crítico para cada grupo no experimento 1.

No experimento 2, as diferenças entre os grupos para todos os indicadores foram menores, como mostra a tabela 10.

Tabela 10: Índices de pensamento crítico por indicador para cada grupo no experimento 2.

Indicadores		Experimento 2	
		Grupo A	Grupo B
Relevância	R	0,88	0,71
Importância	I	0,88	0,72
Novidade	N	0,50	0,61
Conhecimento/Experiência	C/E	0,99	0,93
Ambigüidades	A	0,20	0,10
Associação de Idéias/ Interpretação	A/I	0,83	0,76
Justificativa	J	0,81	0,84
Avaliação Crítica	A/C	0,97	0,83

Na atividade de criação colaborativa do texto usando o editor colaborativo Equi-Text, a ferramenta favoreceu o pensamento crítico para ambos os grupos. As características individuais dos participantes em cada grupo evidentemente influenciam os resultados, no entanto, o editor colaborativo propiciou condições de estímulo que permitiu que, no segundo experimento, os índices de pensamento crítico ficassem próximos para os dois grupos. No experimento 2, o tema escolhido pelo grupo A,

Informática e Privacidade, foi um tema que estimulou muito os alunos. Observa-se que o índice para o indicador Conhecimento/Experiência (C/E) foi o maior de todos. Tanto ao ser comparado com o outro grupo quanto entre as experiências, os participantes trouxeram para o texto opiniões muito válidas em relação ao conflito entre segurança e privacidade, justificando e trazendo sua própria experiência para o contexto da discussão. Novamente, o tema tratado estimula em maior ou menor medida a construção do pensamento crítico. O comparativo dos valores de pensamento crítico dos grupos no experimento 2 é mostrado na figura 16.

Newman, Johnson, Cochrane e Webb (1996) também acharam relação entre os índices de pensamento crítico obtidos na sua experiência com diferentes grupos de estudo e os assuntos tratados pelos mesmos em conferências presenciais e apoiadas por computador.

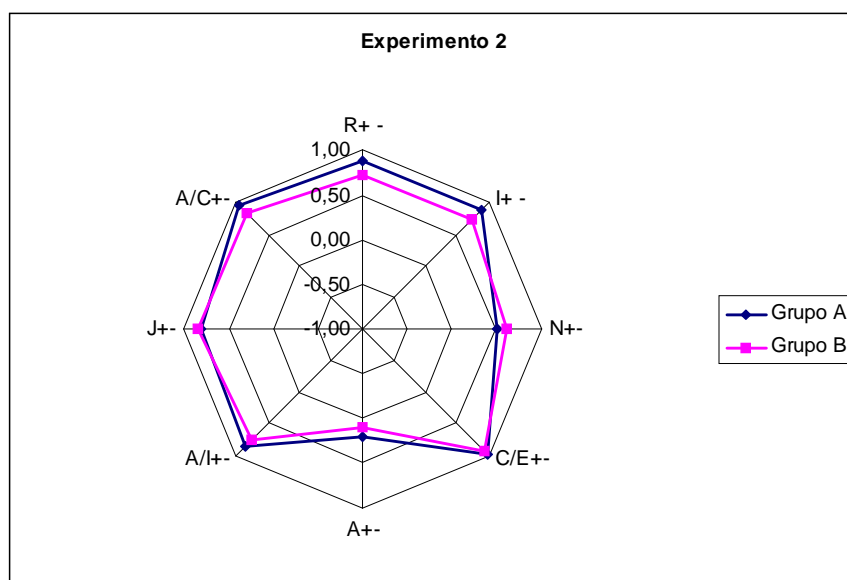


Figura 16: Índices de pensamento crítico para cada grupo no experimento 2.

O comportamento do índice de pensamento crítico em cada grupo, na fase da escrita colaborativa para o experimento 1, é mostrado na tabela 11.

Tabela 11: Índices de pensamento crítico para cada grupo por fase da escrita colaborativa no experimento 1.

Experimento 1			
	Planejamento	Escrita	Edição e Revisão
Grupo A	0,70	0,65	0,79
Grupo B	0,44	0,57	0,74

A figura 17 mostra as tendências dos índices de pensamento crítico para cada grupo em cada fase da escrita colaborativa no experimento 1. A tendência, de forma geral, foi de aumento do índice de pensamento crítico à medida que se avançava na tarefa e os participantes se envolviam mais com o desenvolvimento do texto. Observa-se uma pequena diminuição do índice no caso do Grupo A na fase da Escrita, mas logo na fase de Edição e Revisão se apreciam valores significativos. No decorrer do processo da escrita colaborativa, estratégias de colaboração são definidas, e as atividades, orientadas para o cumprimento da tarefa (SHARPLES, 1993).

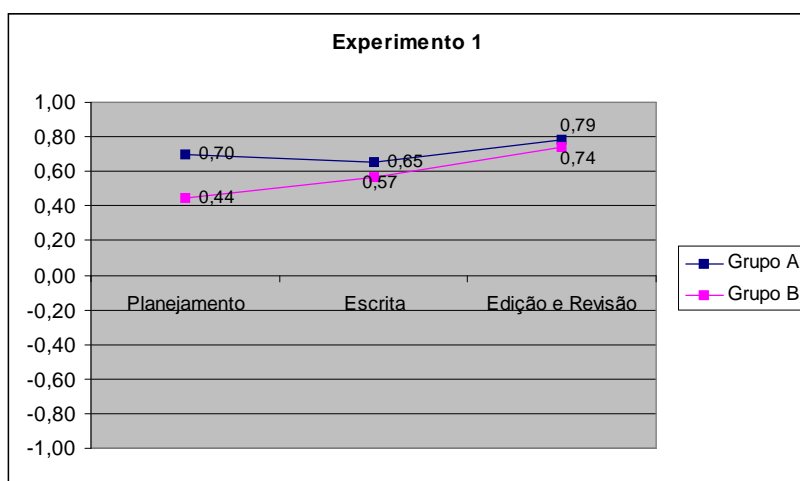


Figura 17: Tendência do índice de pensamento crítico para cada grupo no experimento 1.

A tabela 12 apresenta os valores de pensamento crítico para cada grupo no experimento 2. A figura 18 mostra o gráfico com as tendências dos índices de pensamento crítico para cada grupo em cada fase da escrita colaborativa no experimento 2. Mostra-se que o editor colaborativo EquiText favoreceu de forma significativa o processo de construção do conhecimento, especificamente na fase da Escrita.

Tabela 12: Índices de pensamento crítico para cada grupo por fase da escrita colaborativa no experimento 2.

Experimento 2			
	Planejamento	Escrita	Edição e Revisão
Grupo A	0,78	0,95	0,81
Grupo B	0,47	0,88	0,74

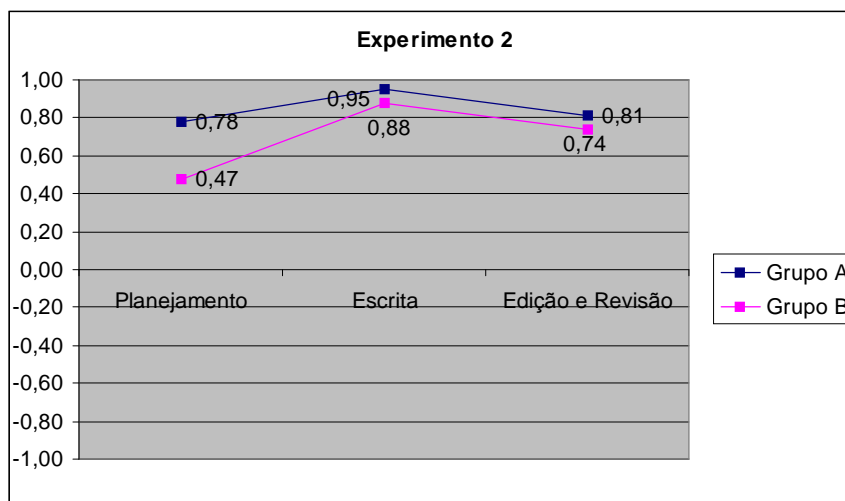


Figura 18: Tendência do índice de pensamento crítico para cada grupo no experimento 2.

6.7 Pensamento Complexo

Jonassen (2000) propôs o Modelo de Pensamento Integrado de forma a facilitar a comparação e contraste de utilização das faculdades mentais. O modelo integra três componentes básicos: pensamento básico (de conteúdo elementar), pensamento crítico e pensamento criativo. A relação entre estes três componentes define o Pensamento Complexo.

Baseando-se na definição de Jonassen, para cada componente do pensamento complexo, associaram-se os identificadores de pensamento crítico relevantes para cada tipo de pensamento.

O pensamento básico ou elementar que representa as competências e condições necessárias para a recepção de informação básica de conteúdo acadêmico, de cultura geral e de senso comum, à qual se recorre depois de ela ter sido aprendida, relacionou-se principalmente com o indicador Conhecimento/Experiência (CE). Per-

cebe-se que este indicador, que é uma manifestação do pensamento básico, apresentou valores significativos em todas as fases da escrita colaborativa (0,76 na fase de planejamento, 0,75 na fase da escrita e 0,88 na fase de edição e revisão) para o experimento 1 tanto quanto para o experimento 2 (0,94 na fase de planejamento, 1,0 na fase da escrita e 0,96 na fase de edição e revisão), o que demonstra que o pensamento básico tem presença marcada em todas as fases e que o conhecimento de conteúdo elementar está em constante interação com os pensamentos crítico e criativo.

O pensamento crítico envolve três competências básicas: análise, avaliação e conexão. Isso está relacionado principalmente com os indicadores Justificativa (J), Associação de Idéias/Interpretação (A/I) e Avaliação Crítica (A/C). Percebe-se que esses indicadores se manifestam fortemente nas três fases da escrita colaborativa. Para o experimento 1, esse pensamento se manifesta com igual intensidade nas três etapas da escrita. No entanto, no experimento 2, vemos que esses indicadores apresentam os melhores valores nas etapas de escrita e de edição e revisão. Neste experimento, foi nessas fases em que mais se analisaram, avaliaram e conectaram as informações, mostrando-se uma prevalência do pensamento crítico.

O pensamento criativo exige ir além do conhecimento adquirido de forma a gerar conhecimento novo. As suas competências mais importantes são: síntese, imaginação e elaboração. Este tipo de pensamento foi relacionado com o identificador Novidade (N). Observa-se que é na fase da Escrita que esse indicador apresenta os maiores índices em ambos os experimentos. Os segundos melhores índices para o indicador se manifestam na etapa de Edição e Revisão. É justamente na fase da Escrita que acontece o processo mais criativo, na qual são elaboradas novas idéias partindo do conhecimento prévio; é, pois, nesta fase que predomina o pensamento criativo. As figuras 19 e 20 mostram o comportamento dos indicadores nas diferentes fases da escrita para cada um dos experimentos realizados.

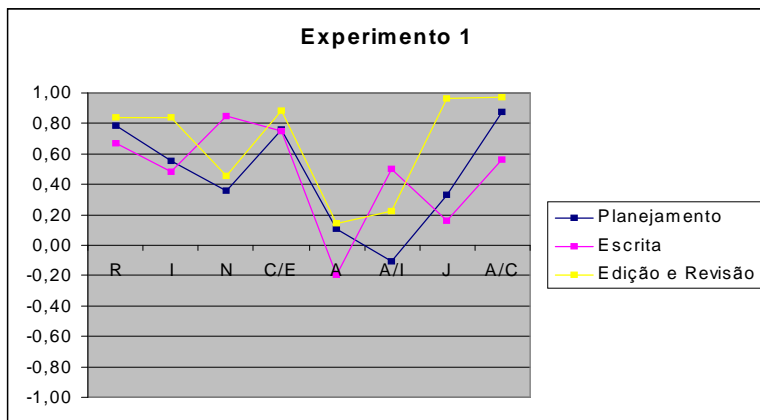


Figura 19: Índices de pensamento crítico para cada indicador nas fases da escrita colaborativa do experimento 1.

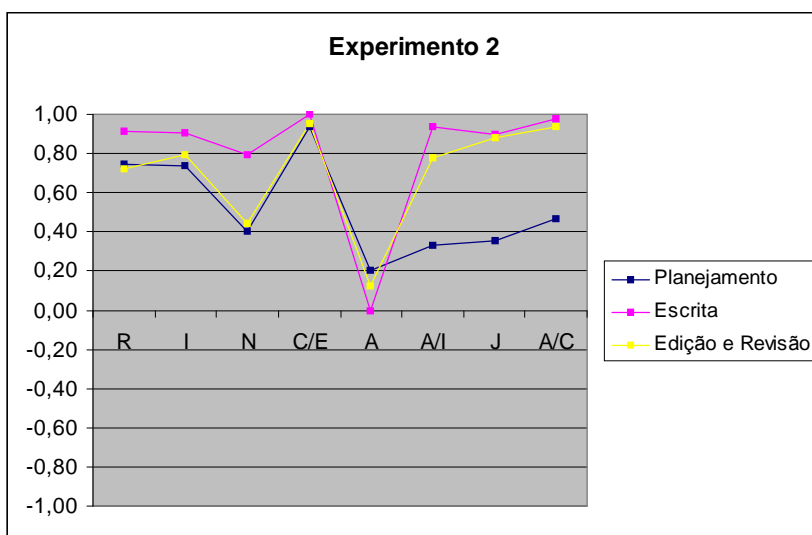


Figura 20: Índices de pensamento crítico para cada indicador nas fases da escrita colaborativa do experimento 2.

6.8 Considerações sobre o Equitext

Na discussão com os grupos semanas após a conclusão do estudo, ressaltou-se o fato de terem que usar uma ferramenta adicional ao editor colaborativo na etapa de planejamento do texto em que o roteiro do documento foi definido. Muitos se posicionaram favoráveis à existência do recurso de Chat no ambiente para melhorar a interatividade no processo de decisão e criação do texto, ressaltando que a opção Observação era limitada em termos de interatividade e que, no caso de a ferramenta

EquiText estar sendo usada de forma síncrona por vários participantes, essa opção tornava-se ainda mais inconveniente. A necessidade desse recurso se mostra evidente no estudo de caso de Erkens e colaboradores (2002), que analisam o uso dos recursos computacionais no processo de criação de um texto colaborativo apoiado por computador. Eles mostram que os participantes fazem uso do Chat em todas as três fases da escrita colaborativa. A porcentagem de uso claramente diminui (de 67% para 58%) quando se passa da fase de planejamento para a fase de escrita e aumenta então outra vez (de 58% para 64%) na fase de edição e revisão.

Percebeu-se que o EquiText não fornecia ajuda para a elaboração, em conjunto, da estrutura do texto. Os participantes colocaram a importância de adicionar à ferramenta algum mecanismo de criação de sumário que pudesse servir de referência durante o processo da escrita, necessário para estabelecer objetivos e para dar forma ao texto pretendido, sem restringir a criatividade dos membros do grupo. Este mecanismo ajudaria os grupos, a partir da definição de uma estrutura, a direcionar os participantes na construção das idéias.

A ferramenta mostrou-se eficiente na etapa da escrita propriamente dita, propiciando uma verdadeira co-autoria, permitindo o suporte a múltiplos usuários com igual controle sobre o texto.

Outro mecanismo que poderia ser incorporado à ferramenta é o de suporte contínuo ao processo de planejamento. Por exemplo, a ferramenta poderia sinalizar a aproximação de términos de prazos. Considera-se isso necessário devido ao fato de a escrita ser recursiva por natureza.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo central do trabalho foi a proposta de um método de investigação qualitativa que permitisse verificar se os editores colaborativos favoreciam o aprendizado profundo. Com esse intuito foi feita uma revisão bibliográfica sobre o tema que mostrou a existência de uma relação direta entre o pensamento crítico e a colaboração com o aprendizado profundo.

Partiu-se de duas premissas. A primeira foi a de que os sistemas de aprendizagem colaborativa apoiados por computador, e especificamente os editores colaborativos, deveriam favorecer o pensamento crítico e, conseqüentemente, o aprendizado profundo. A segunda, que os editores colaborativos deveriam oferecer melhores condições para o processo de construção colaborativa de um texto em relação ao processo de escrita colaborativa tradicional. Foram então projetados num segundo momento os experimentos que permitissem a coleta de dados em dois cenários diferentes para a escrita colaborativa: o tradicional e outro usando o editor colaborativo EquiText.

Definiu-se o método para avaliar os índices de pensamento crítico manifestos no processo da escrita colaborativa, os níveis de interatividade e a relação destes elementos com o Modelo de Pensamento Integrado.

Por último, conseguiu-se demonstrar quais resultados, em termos de desenvolvimento de pensamento crítico, podem ser obtidos em ambientes de aprendizagem colaborativa, especificamente em cenários de escrita colaborativa. Com esses resultados, pode-se afirmar que os editores colaborativos favorecem o pensamento crítico e, conseqüentemente, o aprendizado profundo e significativo, respondendo-se afirmativamente à questão formulada no problema inicial de pesquisa.

Os resultados obtidos nesta pesquisa mostram os pontos positivos que podem se obter ao trabalhar com este tipo de tecnologia em sala de aula. Também nos indicam a riqueza das interações e a possibilidade que tem o estudante de construir seu conhecimento de forma ativa, sendo consciente do seu próprio processo de aprendizagem.

Os ambientes de aprendizagem cooperativa e em especial os editores de texto colaborativos, se mostram uma importante ferramenta de apoio dos processos de construção da aprendizagem, pois oferecem vários fatores essenciais para que tal

construção aconteça: propiciam a discussão, a troca de idéias e informações, a resolução conjunta de problemas, motivam a participação e o sentido de responsabilidade para atingir objetivos comuns através do confronto de idéias mas estimulando o respeito às opiniões dos colegas.

É importante ressaltar a importância da discussão presencial que nesta pesquisa aconteceu na fase do pré-planejamento. Esta fase permitiu o começo da socialização do saber entre os participantes criando as bases para o uso do editor colaborativo Equitext.

O processo de escrita colaborativa revelou-se uma tarefa complexa e cíclica. Um processo aberto com inúmeras retomadas na tentativa de melhorar a qualidade do texto. A complexidade do processo manifesta-se também na necessidade de gerenciar as diferentes etapas da escrita que vão além da escrita do texto, incluindo o planejamento da tarefa e a revisão dos objetivos.

Comprovou-se que a escrita colaborativa apoiada por computador se apresenta como uma poderosa ferramenta para favorecer a aprendizagem significativa, constituindo-se em um meio de reflexão, de criação de novos significados, pensamentos e idéias.

Comprovou-se também, que a aprendizagem é um processo social que tem lugar em colaboração com os outros dentro de contextos específicos.

Para finalizar este trabalho, queremos salientar algumas considerações que poderão direcionar novas pesquisas na área.

O projeto de um editor colaborativo deve levar em consideração as diferentes fases da escrita colaborativa e ser projetado para dar suporte a todas as etapas. Algumas funcionalidades deverão ser adicionadas ao editor colaborativo EquiText com o objetivo de suportar a fase de planejamento permitindo a elaboração do roteiro do texto e o estabelecimento de prazos para as diferentes etapas. Ele deveria permitir ainda um suporte contínuo ao processo de planejamento. A ferramenta poderia, por exemplo, sinalizar a aproximação de términos de prazos. Considera-se isso necessário devido à natureza recursiva da escrita. A necessidade de que seja adicionada ao EquiText uma ferramenta de chat mostrou-se evidente no estudo.

Reconhecendo as limitações inerentes a um único estudo, ainda que com todos os pontos positivos realçados, temos a clareza de não podermos generalizar nossos dados. A generalização só será possível a partir de novas pesquisas que se fazem

necessárias. Após os resultados de outras pesquisas, com elaborações semelhantes, a partir do referencial teórico aqui utilizado, poderemos com certeza estabelecer parâmetros de comparação e realizar generalizações.

Este estudo nos permitiu chegar a respostas para as questões da pesquisa gerando novas interrogações para futuros trabalhos de natureza experimental na área. Acreditamos que um estudo por um período de tempo mais longo possa revelar uma relação entre os níveis de interatividade e o pensamento crítico. Outras teorias para análise da interatividade poderão ser aplicadas em futuros estudos. Teorias estas que levem em consideração as características psicossociais do grupo.

Concluindo, é através da colaboração, e a partir de suas experiências e a dos outros, que os estudantes constroem seus conhecimentos. Nesse sentido, a aprendizagem colaborativa tem especial importância para a educação. Considerando o que diz Piaget (1984) “O principal objetivo da educação é criar homens que sejam capazes de fazer novas coisas e não de simplesmente repetir o que outras gerações fizeram, homens que sejam criativos, inventores e descobridores; o segundo objetivo da educação é formar mentes que possam ser críticas, que possam analisar e não aceitar tudo o que lhes é oferecido”.

8 REFERÊNCIAS

ADAMS, D.; HAMM, M. **Cooperative learning, critical thinking and collaboration across the curriculum**. II Edition, 1996.

ALBINO, S. F. **Design e análise de um cenário pedagógico de uso das ferramentas de trabalho cooperativo**. 2001. Dissertação de Mestrado. Departamento de Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ALEXANDER, P.A.; MURPHY, P.K. **The research base for APA's learnercentered psychological principles**. Paper presented at the American Educational Research Association annual meeting. New Orleans, 1994.

ALFAGEME, B.; SOLANO FERNÁNDEZ, I. e VALENZUELA, J. **La interactividad como característica de la enseñanza mediante redes**. Disponível em: <<http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/58.html>>. 1999.

ALONSO, C.; HASSAN, E.; RIZZI, C.; SEIXAS, L; TAROUÇO, L. M. R. **EquiText: a helping tool in the elaboration of collaborative texts**. In: SITE'2000 - 11TH INTERNATIONAL CONFERENCE, 2000, San Diego, Califórnia. Proceedings of SITE 2000, 2000.

AMIDON, E.; HOUGH, J. (Eds.). **Interaction analysis: Theory, research, and application** reading, MA: Addison-Wesley, 1970.

AUSUBEL, D.P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1968.

AYALA, G. Intelligent agents supporting the social construction of knowledge in a learning environment. In: CHEN, Q. (Ed.) **Human Computer Interaction: issues and challenges**. Idea Group Publishing: 2001. p. 44-63.

BARBERÀ, E. **Study actions in a virtual university**. Virtual University Journal, 3(2), p.31-42. 2000.

BARROS, B; VERDEJO, M. F. **Entornos para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo a distancia**. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial. n. 12, p. 39-49, 2001.

BARROS, B. **Aprendizaje colaborativo en enseñanza a distancia: Entorno genérico para configurar, realizar y analizar actividades en grupo**, Tesis Doctoral, DIA (FIM-UPM), 1999.

BARROS, B.; VERDEJO, M.F. **Analysing students' interaction process for improving collaboration**: an approach with DEGREE. International Journal of Artificial Intelligence in Education, v. 4, n. 11, AIED Society, 1999.

BODER, A.. **The process of knowledge reification in human-human interaction**. Journal of computer Assited Learning, v. 8, n. 3, p. 177-185, 1992.

BRETZ, R. **Media for interactive communication**. Newbury Park, CA: Sage, 1983.

BRNA, P. ; BURTON. M. **Roles, goals and effective collaboration**. Proceedings of the IV Collaborative Learning Workshop in the 8th World Conference on Artificial Intelligence in Education. Kobe, Japón, 1997.

BROWN, J.S. **Process versus product**: a perspective on tools for communal and informal electronic learning. Report from the learning: Education in the Electronic Age, 1983.

BRUFEE, K. **Sharing our toys** - Cooperative learning versus collaborative learning: Change, Jan/Feb, p.12-18, 1995.

CAREY, J. **Platón frente al teclado**. Facetas, (96), 1992. p. 34-39.

CERRATO, T. I. **Instrumenting collaborative writing and its cognitive tools**. In P. Lenca, editor, Proceedings of the human centered processes conference, Brest, France, p. 141-147, September, 1999.

CLARK, R. **Reconsidering research on learning from media**. Review of Educational Research, 53 (4), p. 445-459, 1983.

COLL C.; MARTÍN, E. La evaluación del Aprendizaje en el currículo escolar: una perspectiva constructivista. In: COLL, C. et. al. **El constructivismo en el aula**, Barcelona, GRAÓ, 1993.

COLL, C.; COLOMINA, R.; ONRUBIA, J.; ROCHERA, M.J. Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa. In: FERNÁNDEZ BERROCAL, P.; MELERO, M. A., **La interacción social en contextos educativos**. Madrid: Siglo XXI, 1995. p. 193-326.

CROOK, C. **Computers and the collaborative experience of learning**. Routledge, London, U.K., 1994.

DELAMONT, S. **Interaction in the classroom**. London ; New York: Methuen, 1983.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 1996, p. 15-38.

DILLENBOURG, P.; EURELINGS, A.; HAKKARAINEN, K. (Eds.). **European perspectives on computer-supported collaborative learning**. The proceedings of the First European Conference on Computer-Supported Collaborative Learning. University of Maastricht, 2001.

DILLENBOURG P. What do you mean by collaborative learning?. In P. Dillenbourg (Ed). **Collaborative-learning**: cognitive and computational approaches. Oxford: Elsevier, 1999. p.1-19.

DILLENBOURG, P.; BAKER, M.; BLAYE, A.; O'MALLEY, C. The evolution of research on collaborative learning. In: E. Spada & P Reiman (Ed.). **Learning in humans machine**: towards an interdisciplinary learning science. Oxford: Elsevier, 1996. p. 189-211.

DILLON, J.T. **Using discussion in classrooms**. Open University Press, 1994.

DRISCOLL, M. P.; VERGARA, A. **Nuevas tecnologías y su impacto en la educación del futuro**. Pensamiento Educativo, 21, 1997.

DUFFY, T.; JONASSEN, D. **New implications for instructional technology**. Instructional Technology, 31(5), 1991. p. 7-12.

ERKENS, G.; KANSELAAR G.; PRANGSMA M.; JAPSERS J. Using tools and resources in computer supported collaborative writing., In: STAHL, G. (Ed). **Proceedings of computer support for collaborative learning**, CSCL 2002, Colorado, January 7-11, 2002.

ESPINOSA, M. **Estrategias de moderación como mecanismo de participación y construcción de conocimiento en grupos de discusión electrónicos**. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. n. 11. fev. 2000.

FLOWER, L. S.; HAYES, J. R. **A cognitive process theory of writing**. In: College composition and communication, 32(4), 1981. p. 365-387.

GARRISON, D. R. **Critical thinking and self-directed learning in adult education**: an analysis of responsibility and control issues. Adult Education Quarterly, v. 42, n.3, p. 136-148. Spring 1992.

GIANNASI, M. J. **O profissional da informação diante dos desafios da sociedade atual**: desenvolvimento de pensamento crítico em cursos de educação continuada e a distância via Internet, através da metodologia da problematização. 1999. Tese (Doutorado), Universidade de Brasília, Brasília.

GROS, B. **El ordenador invisible**. Barcelona: Gedisa, 2000.

HACK, L. E.; GELLE, M.; TAROUÇO, L. M. R. **O processo de avaliação na educação a distância**. Livro Tecnologia Digital na Educação. IV Workshop Informática na Educação. PGIE/UFRGS, 2000.

HAYES J. R.; FLOWER L. S. **Identifying the organization of writing processes**. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, 1980. p. 3-30.

HENRI, F. Computer conferencing and content analysis. In: KAYE, A. R. (Ed.) **Collaborative learning through computer conferencing**. Heidelberg: Springer-Verlag, 1991.

HILTZ, S. R., DUFNER, D., FJERMESTAD, J., KIM, Y., OKER, R., RANA, A., TUROFF, M. Distributed group support systems: theory development and experimentation. In: OLSEN, B.M., SMITH, J.B., MALONE, T. (Eds.). **Coordination theory and collaboration technology**. Hillside, Nova York, Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

HOWE, R. W.; WARREN, C. R. **Teaching critical thinking through environmental education**. ERIC/SMEAC Environmental Education Digest n. 2, 1989. Disponível em: <<http://ericae.net/edo/ed324193.htm>> Acesso em: 06 abr. 2001.

JAFFEE D. **Asynchronous learning**: Technology and pedagogical strategy in a distance learning course. Teaching Sociology. 25(4), 1997. p. 262-277. Disponível em<<http://www.unf.edu/~djaffee/>> Acesso em: 20 maio 2002.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; HOLUBEC, E. J. **El aprendizaje cooperativo en el aula**. Barcelona: Paidós, 1999.

JOHNSON, D.; JOHNSON, R. **Learning together & alone**: cooperative, competitive, & individualistic learning. Englewood Cliffs, NJ. Prentice-Hall, 1987.

JONASSEN, D. H. **Computers as mindtools for schools engaging critical thinking**. 2nd. ed. New Jersey: Columbus, Ohio, USA, 2000.

JONASSEN, D.; PECK, K.; WILSON, B. **Learning with technology**: a constructivist perspective. New Jersey, USA: Prentice Hall, 1999.

JONASSEN, D.; DAVIDSON, M.; COLLINS, M.; CAMPBELL, J.; Haag, B. **Constructivism and computer-mediated communication in distance education**. The American Journal of Distance Education, 9(2), 1995. p. 7-26

JONASSEN, D.; CAMPBELL, J.; DAVIDSON, M. **Learning with media and methods** : restructuring the debate. Educational Technology Research and Development, 42 (3), 1994. p.11-14.

JONASSEN, D.H.; GRABOWSKI, B.L. **Handbook of individual differences, learning and instruction**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1993.

JONASSEN, D.; MAYES, T.; MCALESSE, R. A manifesto for a constructivist approach to uses of technology in higher education. In: DUFFY, T. M.; LOWYCK, J.; JONASSEN, D. H. & WELSH, T. M. (Eds). **Designing Environments for Constructive Learning**. Springer-Verlag, Berlin. 1992. p. 231-247.

KAPLAN, Bonnie & DUCHON, Dennis. **Combining qualitative and quantitative methods in information systems research**: a case study. MIS Quarterly, v. 12, n. 4, dec. 1988. p. 571-586.

KAYE, A.R. (Ed.). **Collaborative learning through computer conferencing**: the Najden papers. Springer-Verlag, 1992.

KOSCHMANN, T. Paradigm shifts and instructional technology: an introduction. In: KOSCHMANN, T. (Ed.). **CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1996. p. 1-23.

KOZMA, R. B. **A reply**: media and methods. Educational Technology Research and Development, 42 (3), 1994. p. 11-14.

KRAUT, R. E. I; GALEGHER, J.; FISH R. S.; CHALFONTE, B. L. **Task requirements and media choice in collaborative writing**. Human-Computer Interaction, 7, 1992. p. 375-407.

LIEBSCHER, P. **Quantity with quality?** Teaching quantitative and qualitative methods in a LIS Master's program. Library Trends, v. 46, n. 4, p. 668-680, Spring 1998.

LIPPONEN, L. Exploring foundations for computer-supported collaborative learning. In: STAHL, G. (Ed.). **Computer support for collaborative learning**: Foundations for a CSCL Community. Proceedings of CSCL 2002, Boulder, CO (p. 72-82). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2002.

MASON, R. Methodologies for Evaluating Applications of Computer Conferencing. In: KAYE, A.R. (Ed.) **Collaborative learning through computer conferencing**. Heidelberg: Springer-Verlag, 1991.

MCCONNELL, D.(Ed.). **Implementing computer supported cooperative learning**. Kogan Page, 1994.

McGOWAN S. **Ruskin to McRuskin** - Degrees of Interaction, p. 297--318. Kluwer Academic Publishers, Oxford, England, 1992.

MCLOUGHLIN, C.; OLIVER, R. **Maximising the language and learning link in computer learning environments**. British Journal Of Educational Technology, v.29, n.2 p.125-36, 1998.

MENEZES, Glauco Gomes de. **O Paradigma CSCL e a Avaliação Discente mediada pelas NTICs**: Reflexões através do Conceito de Contradições da Teoria da Atividade. 2002. Dissertação (Mestrado), Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba.

MONTERO, P. **Interactividad versus retroactividad**. RED, (12), p.10-18, 1995.

NEALE, D.; CARROLL, J. Multi-faceted evaluation of complex, distributed activities. In: HOADLEY, C. (Ed.). **Computer support for collaborative learning** (CSCL'99), Stanford, CA, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1999. p. 425-433.

NEWMAN, D. R.; JOHNSON, C.; COCHRANE, C; WEBB, B. **An experiment in group learning technology**: evaluation critical thinking in face-to-face and computer-supported seminars. Interpersonal Computing and Technology - IPCT-J , v. 4, n.1, p. 57-74, Jan. 1996.

NEWMAN, D. R.; WEBB, B.; COCHRANE, C. **A content analysis method to measure critical thinking in face-to-face and computer supported group learning**. Interpersonal Computing and Technology - IPCT-J, v.3, n.2, p. 56-77, apr. 1995.

NITZKE, J. A; et.al. **Criação de Ambientes de Aprendizagem Colaborativa** . Anais do X SBIE, Curitiba - PR. Novembro, 1999. Disponível em: <<http://www.pgie.ufrgs.br/sbie99/acac.html>> Acesso em: 8 jan. 2003.

PANITZ, T.; PANITZ, P. Encouraging the use of collaborative learning in higher education. In: FOREST, J.J. (Ed.) **Issues facing international education**, June, NY: Garland Publishing, 1998.

PANITZ, T. **Collaborative versus cooperative learning**: Comparing the two definitions helps understand the nature of interactive learning, Cooperative Learning and College Teaching, v. 8, n. 2, Winter 1997.

PAUL, R. Critical thinking new global imperative. In: **Reforming & restructuring education**. Sonoma State University Press, 1990.

PELLEGRINO, J. W. **Technology in support of critical thinking**. Teaching of Psychology, v. 22, n. 1, p. 11-12, feb. 1995.

PIAGET, J. **Para Onde Vai a Educação?** Tradução de Ivette Braga. 8. ed. Rio de Janeiro: Editora J. Olympio, 1984.

PIAGET, J. **Estudos Sociológicos**. Rio de Janeiro: Ed. Forense, 1973.

POSNER, I. R.; BAECKER, R. M. How people write together In: BAECKER, R. M. **Readings in groupware and computer- supported cooperative work, assisting human-human collaboration**. Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1993.

POSNER, I.R. **A study of collaborative writing**, M.Sc. Thesis, Department of Computer Science, University of Toronto, 1991.

RAFAELI, S.; SUDWEEKS, F. **Networked Interactivity**, Journal of Computer-Mediated Communication, v. 2, n° 4, 31, p. 1997.

RAMOS, E. F. O papel da avaliação educacional nos processos de aprendizagem autônomos e cooperativos. In: LISIGEN, Irlan, et. al. **Formação do Engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões da educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999. p. 207-228.

RAU, W. & HEYL, B. S. **Humanizing the college classroom**: collaborative learning and social organization among students. Teaching Sociology, 18, 1990. p. 141-155.

RESNICK, L. B. **Learning in school and out**. Educational Researcher, 1987.

RIBAS, J.I. **El videodisco interactivo**. Fundación Serveis de Cultura Popular, Alta, 1990.

RIMMERSHAW R. **Collaborative writing practices and writing support technologies**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 1992. p. 15-28.

SALOMON, G. (Ed.). **Distributed Cognition**. N.Y. Cambridge University Press, 1993.

SALVADOR, C. C. **Psicologia do ensino**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SANTORO, F.; BORGES, M. R. S.; SANTOS, N. **Um framework para estudo de ambientes de suporte à aprendizagem cooperativa**. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 4, April 1999, p: 51-68.

SCARDAMALIA, M.; BEREITER, C. **Computer support for knowledge-building communities**. The Journal of the Learning Sciences, 3 (3), p. 265-283, 1994.
 SHARPLES, M. Introduction. In: SHARPLES M. (Ed.). **Computer supported Collaborative writing**. Springer-Verlag London, 1993.

SHARPLES, M. **Adding a little structure to collaborative writing**. Springer-Verlag, London, 1992.

SINGER, J.; BEHREND, S.; ROSCHELLE, J. **Children's collaborative use of a computer microworld**. Proceedings of CSCW'88. Oregon.1988. p. 271-281.

SLAVIN, R. **Research on cooperative learning and achievement: a quarter century of research**. Paper presented at the Annual Meeting of Pedagogical Psychology, Frankfurt, September, 1997.

SLAVIN, R. E. **Cooperative Learning**. New York: Longman, 1983

STAHL, G. **Groupware goes to school**. Paper presented at the Groupware: Design, Implementation and Use. CRIWG 2002, 8th International Workshop on Groupware, La Serena, Chile, 2002.

THARP, R. Institutional and social context of educational reform: Practice and reform. In: FORMAN, E. A.; MINNICK, N.; STONE, C.A. (Eds.). **Contexts for learning sociocultural dynamics in children's development**. New York: Oxford University Press. 1993. p. 269-282.

TORNAGHI, A. J. C. MULEC. **Multi editor cooperativo para aprendizagem**. março de 1995. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas - COPPE da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

TRIVIÑOS, Augusto W. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas 1987.

TUOMISTO, A. **Computer supported work: a perspective**. Proceedings of the 17th IRIS conference (Information systems Research seminar In Scandinavia), Finland, August, 1994. p. 543-552

VYGOTSKY, L. S.. **A formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society: the development of higher psychological processes**. Harvard University Press, Cambridge, MA, 1978.

WALTER, J. B. **Computer mediated communication**: impersonal, interpersonal and hyperpersonal interactions. *Communication Research*, v. 23, n.1, 1996. p. 3-43.

WILDEMUTH, Barbara M. **Post-positivist research**: two examples of methodological pluralism. *Library Quarterly*, v. 63, n. 4, p. 450-468, Oct. 1993.

WOOLFOLK, A. E. **Educational psychology**. 7th ed. Boston: Allyn and Bacon, Inc.1998.